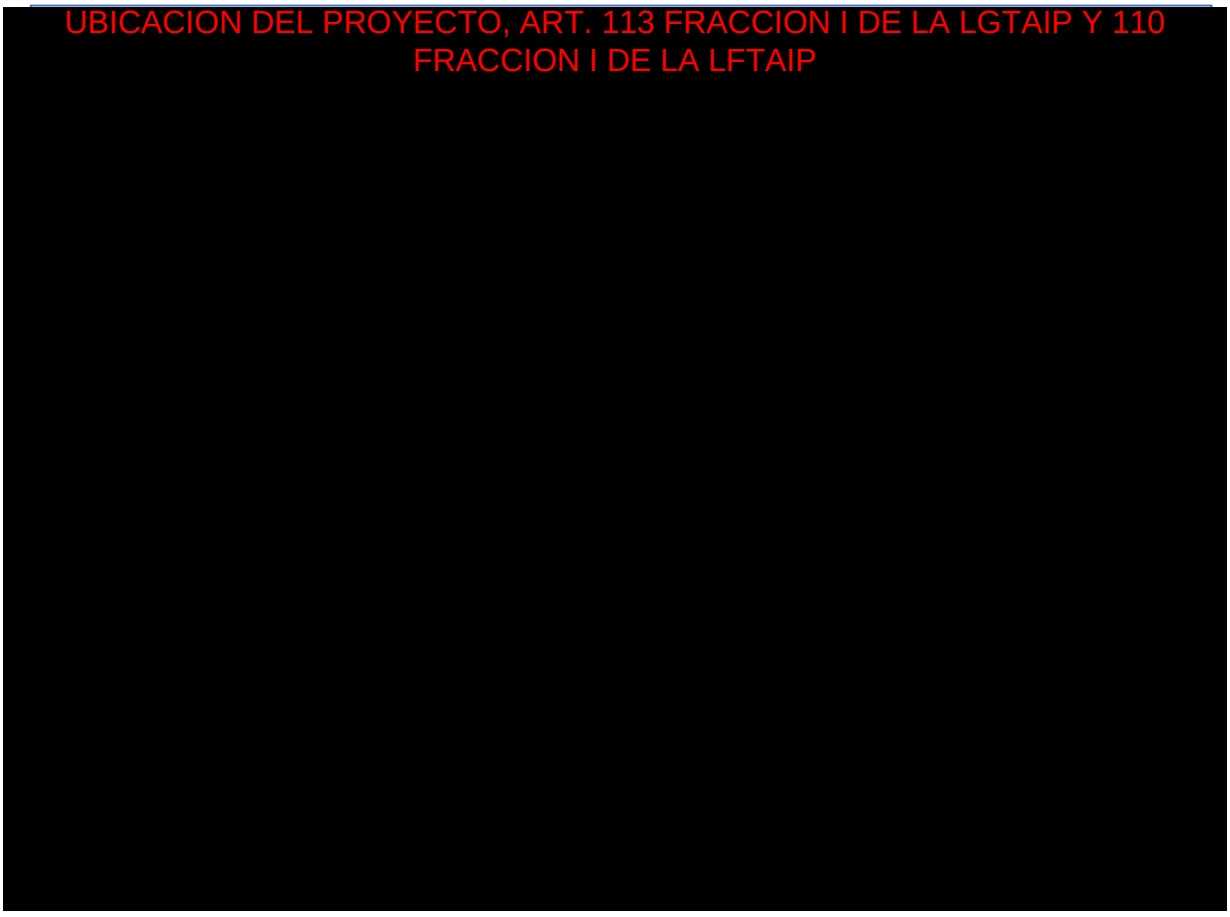
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana"**, en el **Municipio** de **Jiutepec**, **Estado** de **Morelos**, tiene como objetivo la instalación de una **Estación de Descompresión** portátil en las instalaciones de la empresa **NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.** (en adelante **"Nissan Mexicana"**), para uso exclusivo de la empresa, la recepción de gas natural comprimido transportado por tractocamiones y su posterior descompresión y regulación para el suministro a sus hornos de secado de pintura, mediante la cual se sustituirá el combustible utilizado actualmente, disminuyendo así el impacto ambiental.

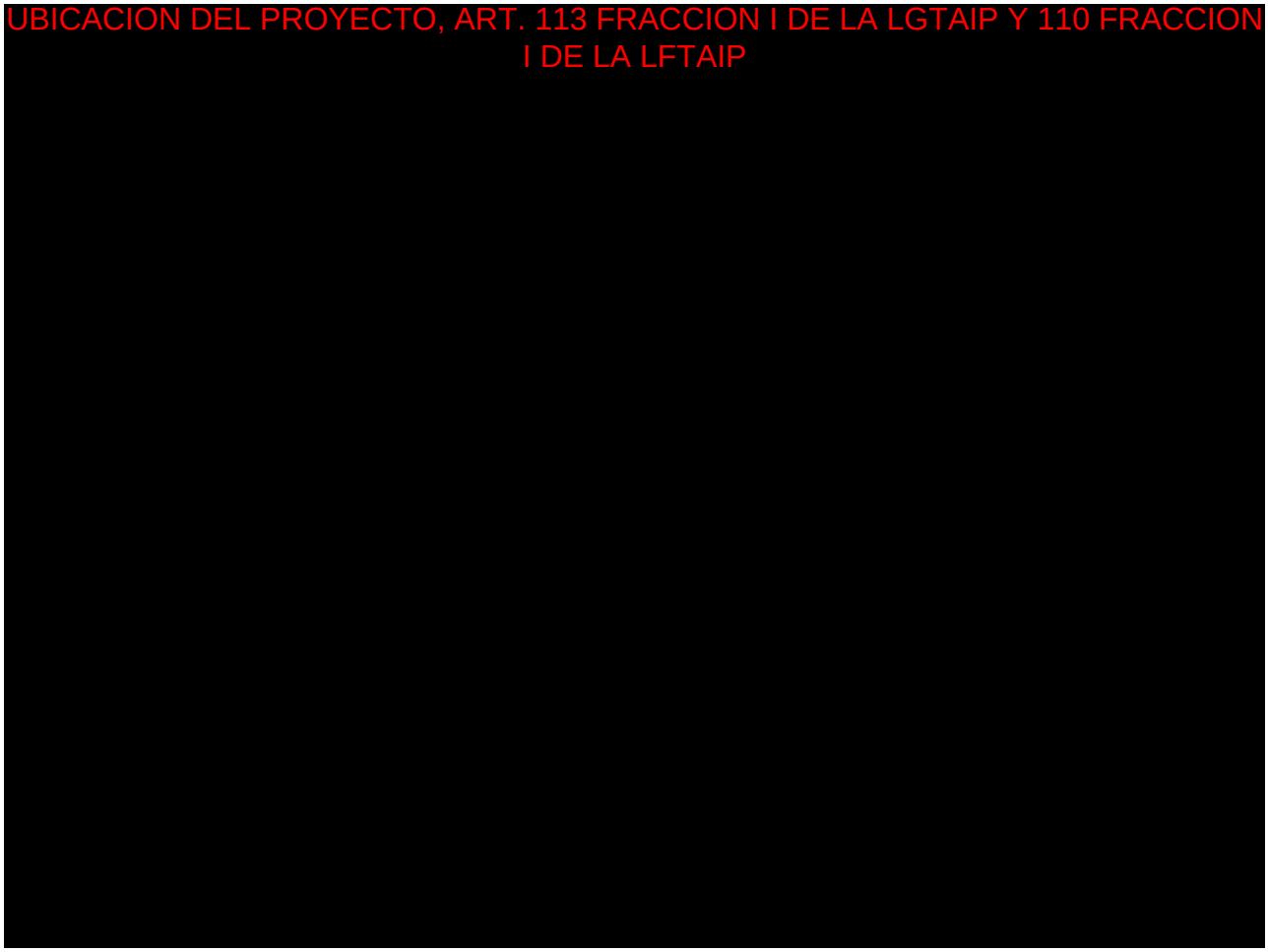


I.1.1 Nombre del proyecto

"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V.".

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el **Municipio** de **Jiutepec**, **Estado** de **Morelos**, en un predio particular localizado en la parte Noroeste dentro de la planta **Nissan Mexicana. S.A. de C.V.**



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima en promedio una vida útil de 25 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

En el **anexo No. 1** se presenta copia del acta constitutiva de la empresa **Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V.**, y poder notarial a favor de Mauricio Zeceña Victoria.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V.

Servicio de Administración Tributaria

CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL

CLAVE DE REG. FED. DE CONTRIBUYENTE

NGN120221H35

NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

NEOMEXICANA DE GNC S A P I DE CV

FOLIO

F1210022

DF-21/09/2012-R UHzdlfZOCH

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

La empresa **Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V.** se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes bajo el Número: NGN120221H35

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Mauricio Zeceña Victoria
Apoderado Legal de la empresa
Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V.
(En el Anexo 1 se incluye copia de la Carta Poder Notarial)

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Amanda Saldaña Chávez
Sergio Olvera Hernández

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LOS RESPONSABLES TÉCNICOS ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Amanda Saldaña Chávez
Sergio Olvera Hernández

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DE LOS RESPONSABLES TÉCNICOS ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Esta manifestación de impacto ambiental fue preparada por:

Amanda Saldaña Chávez

Sergio Olvera Hernández

La preparación del estudio fue supervisada por:

Mauricio Zeceña Victoria
Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto
II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana"**, en el **Municipio** de **Jiuetpec**, **Estado** de **Morelos**, tiene como objetivo la instalación de una **Estación de Descompresión** portátil en las instalaciones de la empresa **NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.** (en adelante **"Nissan Mexicana"**), para uso exclusivo de la empresa, la recepción de gas natural comprimido transportado por tractocamiones y su posterior descompresión y regulación para el suministro a sus hornos de secado de pintura, mediante la cual se sustituirá el combustible utilizado actualmente, disminuyendo así el impacto ambiental.

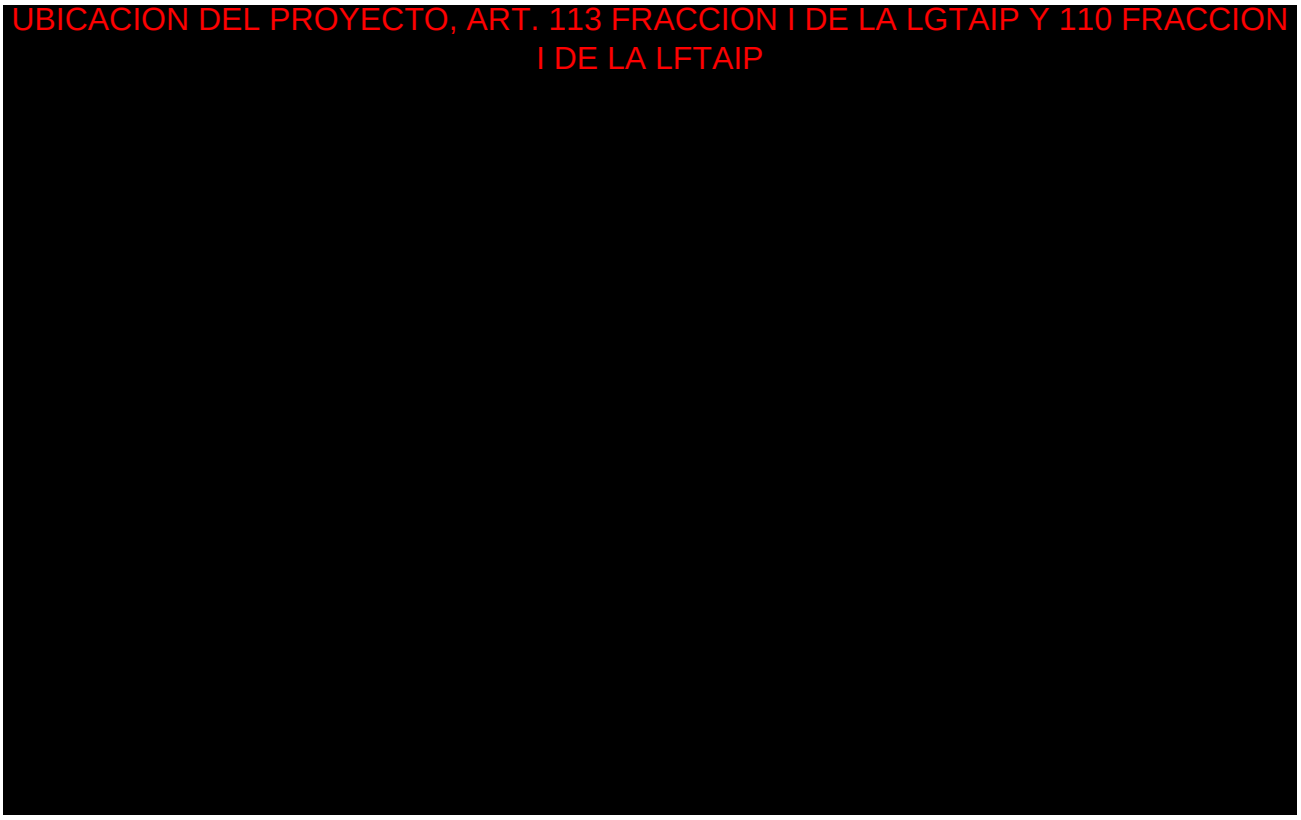


Fig. 2.1 Vista aérea de ubicación del sitio del proyecto

La **Estación de Descompresión** marca **INOVA** viene totalmente integrada en un compacto gabinete de acero a carbón, propio para uso a intemperie, recubierto con pintura epóxica, cuenta con un patín-caseta de descompresión que incluye filtros, válvulas de regulación en serie, válvula de seguridad, tablero de control e instrumentación asociada, además de un sistema de calentamiento para precalentar el gas natural antes de cada etapa de reducción de presión, para mitigar el efecto de enfriamiento producido por la expansión del gas natural. Ocupa una superficie aproximada de 7.4 metros cuadrados (4.25 x 1.75 metros) y tiene un peso aproximado de 2.5 toneladas.

El módulo **INOVA** está equipado con un completo conjunto de características, incluyendo postes de descarga paras el remolque de Gas Natural Comprimido, sistema de calentamiento del gas, dos etapas de regulación y

reducción de presión, monitoreo del medidor de flujo y telemetría remota. La presión de salida del gas natural de la **Estación de Descompresión** será de 17 bar (**247 psig)**, presión requerida por el usuario **Nissan Mexicana**. Durante la descompresión, se utilizan válvulas para expandir el gas y reducir la presión, inyectando el gas natural a una presión regulada a la red interna del usuario**.**

Fig. 2.2 Estación de Descompresión.

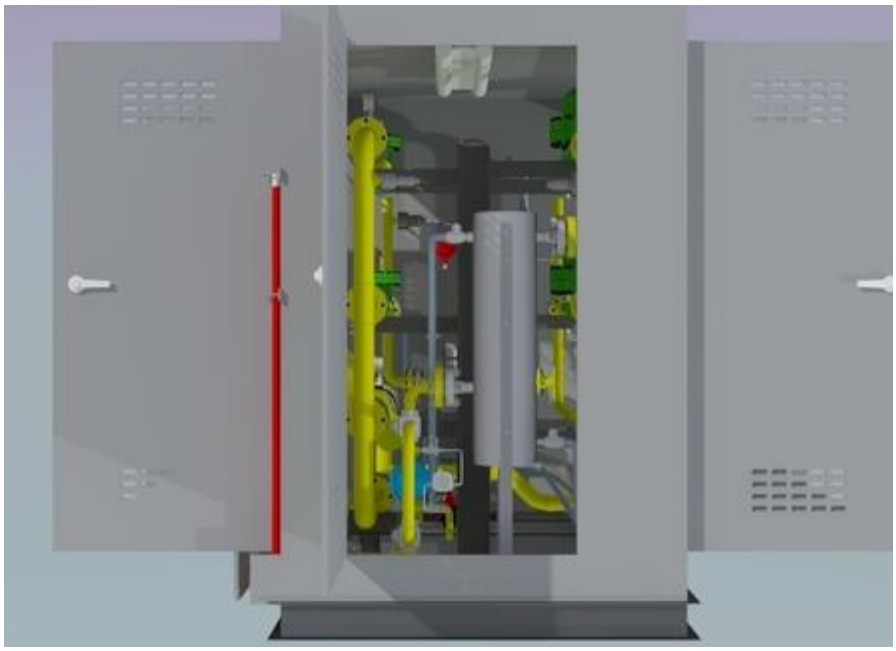


Fig. 2.3 Ejemplo de una Estación de Descompresión similar (vista frontal)

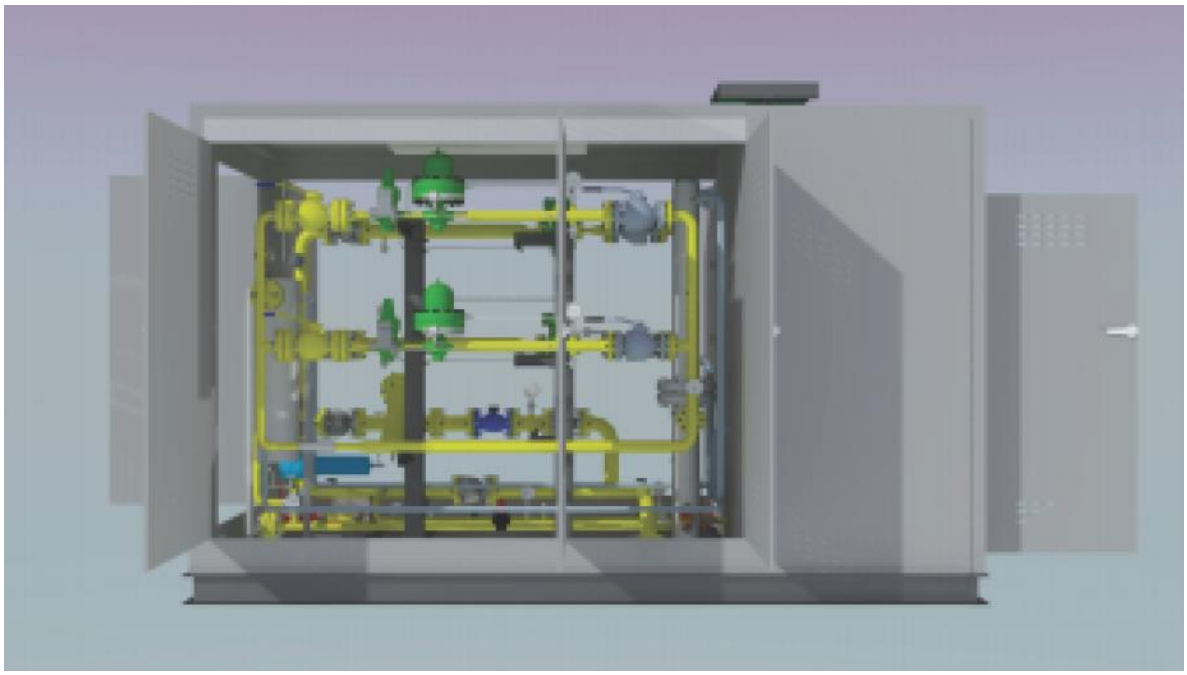


Fig. 2.4 Ejemplo de una Estación de Descompresión similar (vista lateral)

Fig. 2.5 Ejemplo de una Estación de Descompresión similar (vista lateral)

Fig. 2.6 Ejemplo de una Estación de Descompresión similar y un camión tipo X-Perion de 40'

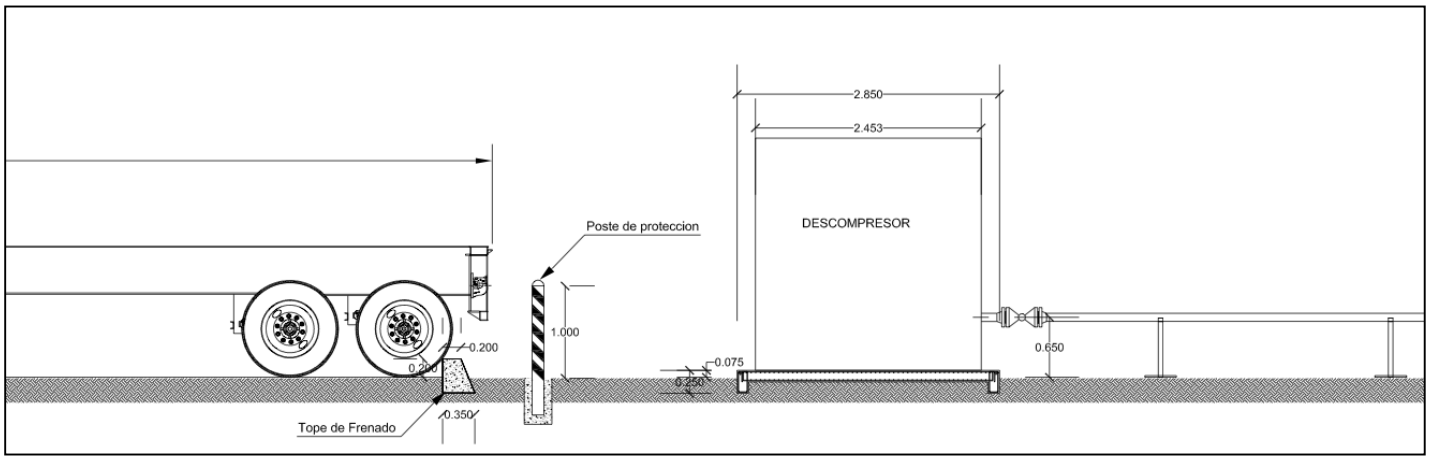


Fig. 2.7 Representación gráfica de una Estación de Descompresión

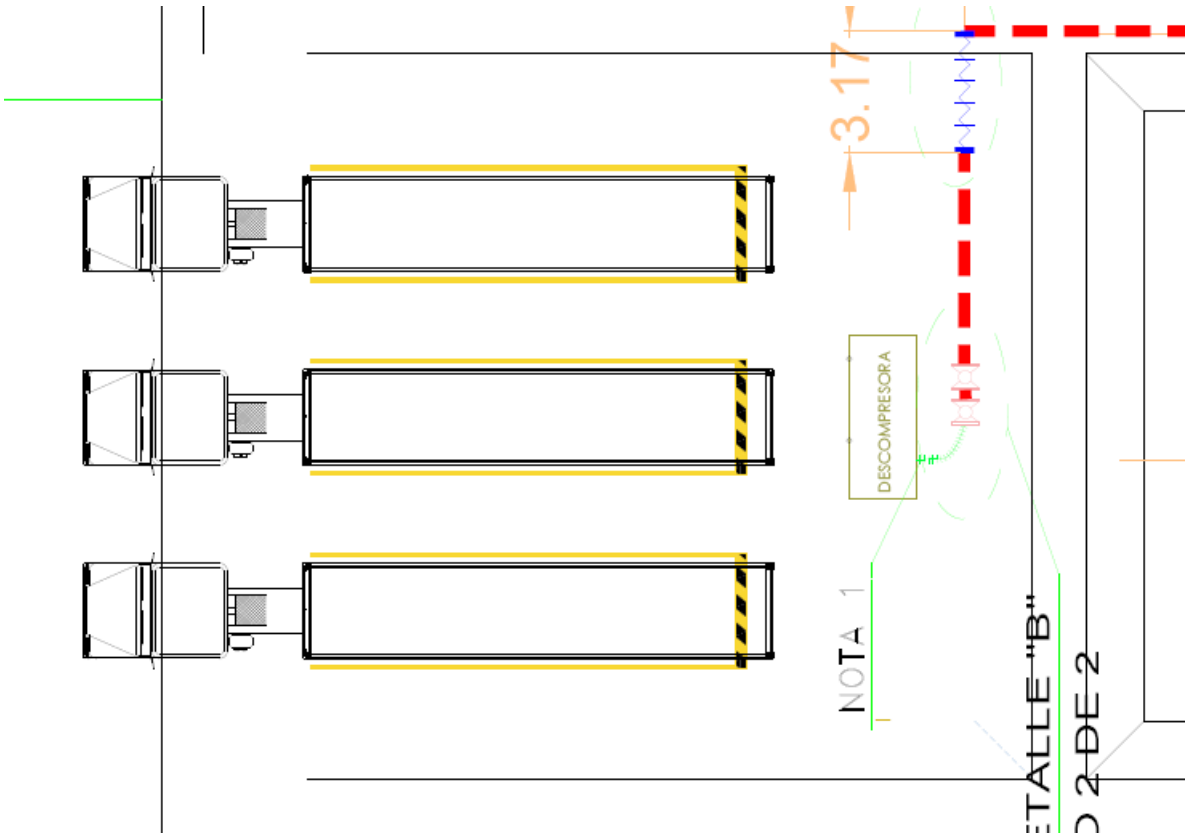
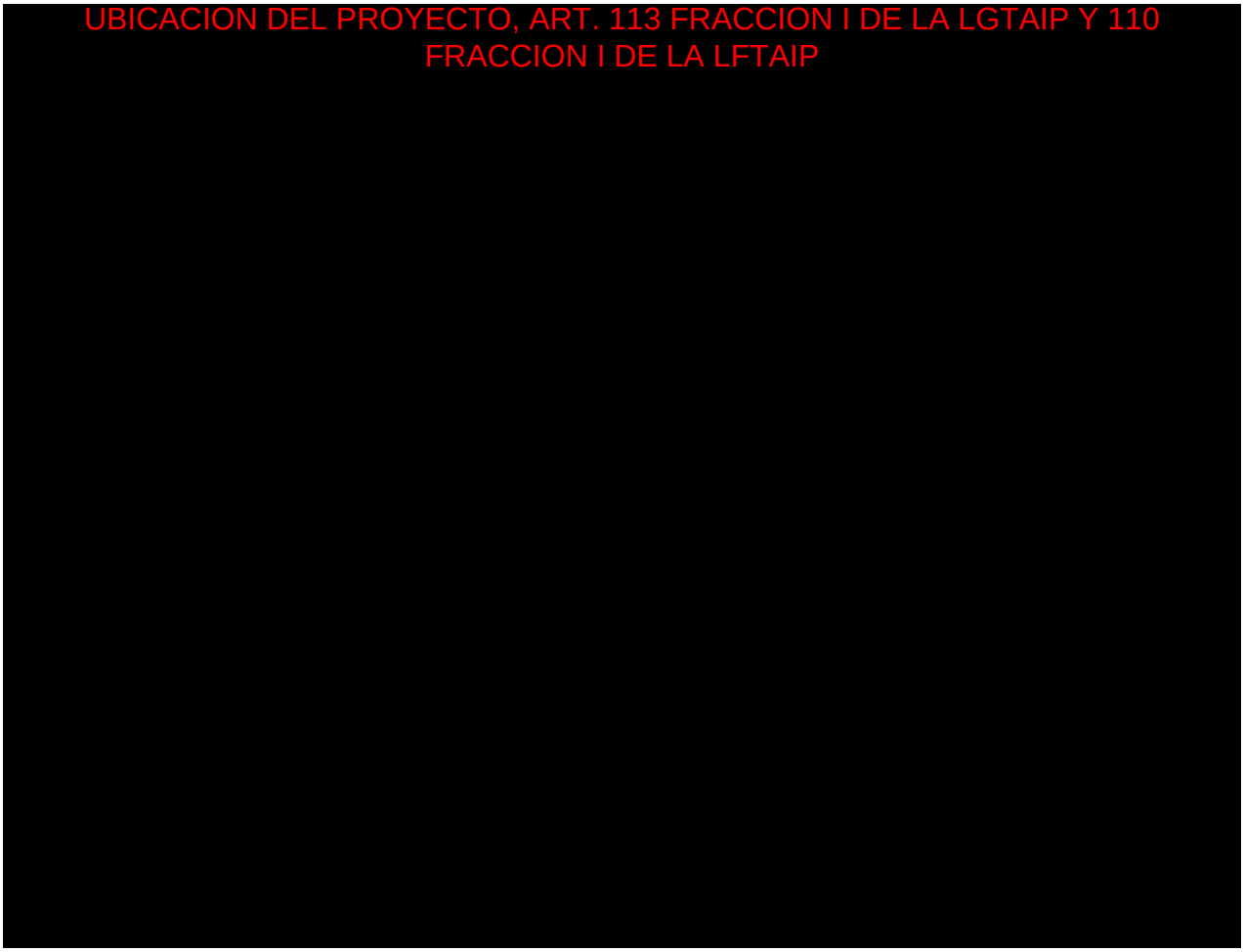


Fig. 2.8 Arreglo que tendrán las 3 bahías de descarga con relación a la Estación de Descompresión

La Estación estará ubicada en la parte Noroeste de la planta, dentro del mismo predio industrial, cerca de los tanques de almacenamiento actual de gas L.P., uno de los cuales se tendrá temporalmente como reserva en caso de desabasto, con un volumen mínimo.



El proyecto considera la siguiente infraestructura:

- Estación de Descompresión
- Piso de concreto para la Estación de Descompresión
- Tomas o postes de descarga equipadas con mangueras y conectores, para mandar el gas desde el tractocamión al equipo descompresor.
- Protecciones (postes, topes de concreto)
- Piso de concreto para el área de maniobras
- Instalación de tubería de gas natural aérea (35 metros en 4") hasta la brida existente de la red interna del cliente.

La empresa que proveerá el gas natural es **Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V.**, quien cuenta con los permisos para la compresión del gas natural, su transporte y venta. El transporte de gas natural se llevará a cabo en contenedores especialmente diseñados para gas natural comprimido utilizando tractocamiones **X-Perion de 40'**, ya que cuenta con una Estación de Compresión en el municipio de Xoxtla, estado de Puebla.

Este sistema permite el manejo de este energético en cantidades rentables, transportándolo de manera segura y eficiente a los sitios de consumo donde aún no se cuenta con un ducto de transporte de gas natural.

En la ESTACIÓN se reducirá la presión del GNC que es de 250 *bar* (3,625.94 *psi*) proveniente de vehículos (CONTENEDORES) para alimentar las redes de distribución que se utilizan en las líneas de producción.

Estos vehículos son conectados mediante mangueras flexibles al sistema de descompresión, el cual realiza la reducción de presión hasta 4 *bar* (58.0151*psi*), a partir de ese punto el GNC es transferido a la estación de medición del cliente.

Para el proyecto de NISSAN MEXICANA el área de logística de **NEOMEXICANA** tiene contemplado el uso de dos equipos (contendor **X-Perion**) de 40 o 45 pies, con capacidad de transporte de 11.820 m^3 o de 13.360 m^3, respectivamente.

En un momento dado de la jornada de trabajo el contenedor se podrá encontrar a una capacidad máxima de GNC, no superando los 9,000 m3, que equivalen a 5,940 kg.

*Fig. 2.10 Tractocamión **X-Perion de 45'***

*Fig. 2.11 Contenedor **X-Perion de 40'***

Como medida de seguridad, la estación debe estar en un área libre, con el objeto de prevenir, en la eventualidad de un incendio, que éste traspase los límites de propiedad o se extienda hacia otras propiedades colindantes. El espacio libre alrededor del área principal de descompresión debe permitir la libertad de movimiento del equipo contra incendio.

Para el presente proyecto se instalarán extintores de polvo químico tipo ABC de 12 kg (2 piezas) y de 75 kg móviles (2 piezas) para controlar cualquier conato de incendio, así como un extintor de CO2 de 6 kg.

Como medida de seguridad y control de riesgos, la Estación de Descompresión contará con detector de gas, extintores, botoneras de paro de emergencia y carteles de seguridad para orientar a los usuarios.

Los paros de emergencia estarán ubicados en la descompresora, en el panel de control.

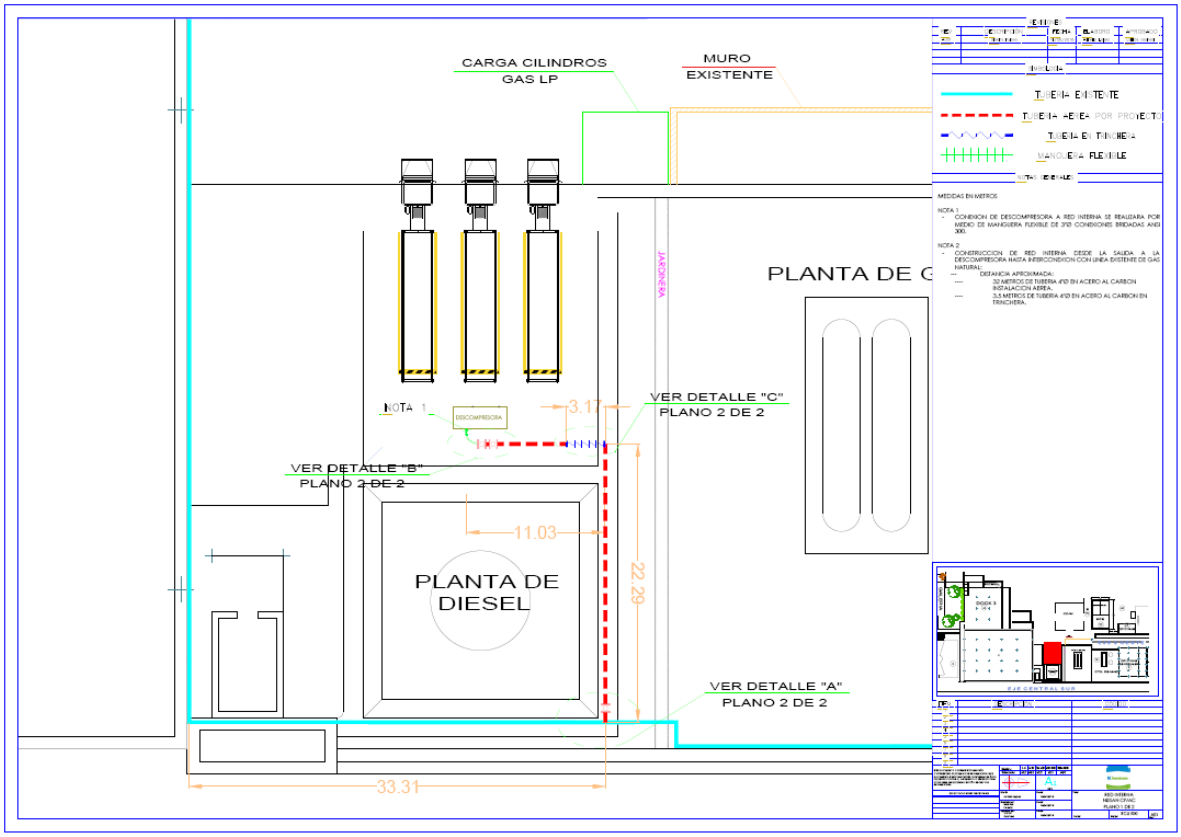


Fig. 2.12 Arreglo general de la Estación de Descompresión y el área de descarga de los tractocamiones, en el interior del predio de Nissan Mexicana-Planta CIVAC

La **Estación de Descompresión** cumplirá con los requerimientos de instalación de la **NFPA 70** para localizaciones en CLASE I DIVISIÓN 1 GRUPO D. Todos sus componentes para el control de presión serán probados de acuerdo con la normativa ASME B31.3, y contará con una válvula de seguridad conectada a un tubo de venteo de 4" que permite desfogar a una altura de aproximadamente 4.7 metros.

El usuario **Nissan Mexicana** se encargará de proporcionar la toda la infraestructura y facilidades requeridas para la instalación y operación de la **Estación de Descompresión**, incluyendo accesos pavimentados, plancha de concreto para la instalación del equipo, caseta de vigilancia, acometida eléctrica, etc.

DOMICILIO DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

La **Estación** de **Descompresión** tendrá la capacidad de suministrar un flujo máximo de salida de hasta 290 psi y 60º F.

El funcionamiento general de un sistema GNC (Gas Natural Comprimido) en general consiste en:

- Una **Estación de Compresión** la cual está interconectada a la red de gasoductos de acceso abierto y con capacidad de abastecer a los módulos de almacenamiento de los tractocamiones con gas natural comprimido a 3.600 psi, para su traslado y distribución. Esta instalación no forma parte del presente proyecto, ya que la Estación de Compresión propiedad de **Neomexicana**, planta Xoxtla, cuenta con su respectiva autorización en matería de impacto y riesgo ambiental y se encuentra en operación desde hace varios años.

- Un **sistema de transporte por ruedas** (tractocamiones **X-Perion de 40'**, especialmente diseñados para el manejo de gas natural comprimido, contando con cilindros de gran resistencia mecánica a alta presión) que permita el transporte seguro y confiable del gas natural por carretera desde la estación de compresión hasta el predio del o de los usuarios, en donde se instalará una estación de descompresión. Se cuenta con una flotilla de transporte con este tipo de camiones. A su arribo a la planta del usuario, el vehículo de transporte intercambia los módulos vacíos por otros módulos llenos de GNC. Este intercambio se realiza de manera automática sin afectar el suministro de gas., y bajo la supervisión de personal técnico debidamente calificado.

- Una **Estación de Descompresión**, especialmente diseñada para recibir el gas a alta presión, a la cual se conectan los tanques de los tractocamiones dentro del predio del usuario, para entregarlo ya acondicionado a la red interna de aprovechamiento bajo las condiciones de presión de operación requerida por los equipos de combustión, en este caso de 58 – 290 psi.

Los pasos que sigue el proceso de compresión-descompresión del gas natural de forma global son:

- **Se comprime.** Un compresor, conectado a un **gasoducto**, comprime el gas dentro de los módulos de transporte.
- **Se transporta.** Los módulos de gas natural comprimido se transportan por carretera hasta las instalaciones del usuario final, mediante tracto camiones adaptados para el manejo de este combustible.
- **Se descarga**. A su arribo, el vehículo de transporte intercambia los módulos vacíos por otros módulos llenos de **GNC**. Este intercambio se realiza de manera automática sin afectar el **suministro de gas.**

- **Se descomprime**. Los módulos de GNC se conectan dentro de la planta a una estación hija especialmente diseñada para recibir el gas a alta presión y acondicionarlo para entregarlo a la Instalación de aprovechamiento (red interna) bajo las condiciones de presión de operación requerida.

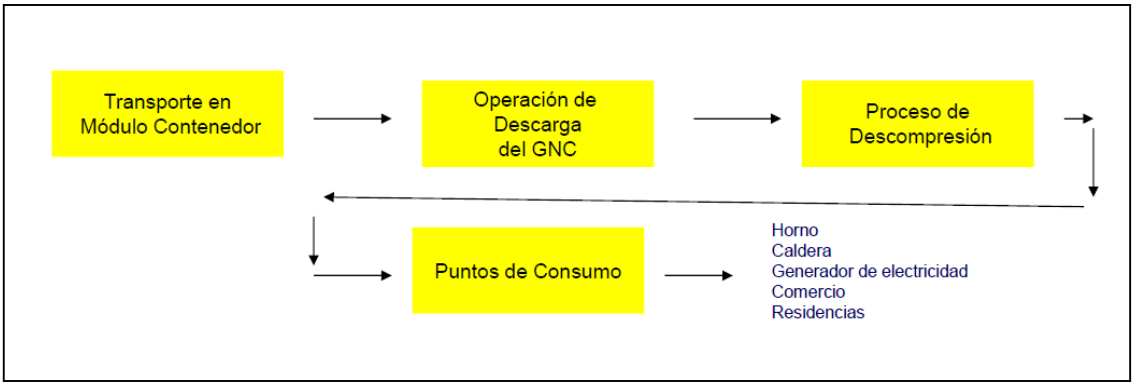


Fig. 2.13 Funcionamiento de un sistema de GNC

Algunas ventajas del uso de gas natural son las siguientes:

- Tiene combustión muy limpia; no emite cenizas ni partículas sólidas a la atmósfera; genera una reducida emisión de óxidos de nitrógeno (NOX, monóxido de carbono (CO), bióxido de carbono (CO2) e hidrocarburos reactivos, y virtualmente no genera dióxido de azufre (SO2), características que le dan una mayor ventaja respecto de otros combustibles fósiles como el carbón y el combustóleo
- Es seguro de transportar.
- Al ser más ligero que el aire se evita la concentración y reduce el riesgo de explosiones en fugas.
- Reduce costos de mantenimiento de equipos de combustión.
- Incrementa la eficiencia de los procesos de generación y cogeneración de energía.

Fig. 2.14 Cadena de valor del GNC

El proyecto se pretende construir en un predio particular del **Municipio** de **Jiutepec.**

El proyecto consiste en la sustitución del combustible utilizado en los equipos de combustión de la planta de **Nissan Mexicana** (actualmente gas LP) por gas natural, transportado en tractocamiones especialmente equipados con cilindros cargados con gas natural comprimido, disminuyendo así el impacto ambiental por emisiones a la atmosfera generadas por la operación; sin embargo, debido a que en la zona donde se encuentra el proyecto no se cuenta con una red de distribución de gas natural, se pretende aprovechar el gas natural comprimido en la Estación de Compresión de Gas Natural Comprimido de **Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V.,** ubicado en el llamado Rancho San José (Ex hacienda El Carmen), municipio de San Miguel Xoxtla, Puebla, transportándolos en tráiler tipo **X-Perion de 40'** a la planta de **Nissan Mexicana** en el **Municipio** de **Jiutepec**, con la finalidad de disfrutar los beneficios del gas natural.

Dentro del predio de **Nissan Mexicana** se designará y se acondicionará una área de aproximadamente **400 m²** para la plataforma de descarga, módulo de descompresión, y zona de maniobras para las unidades de transporte.

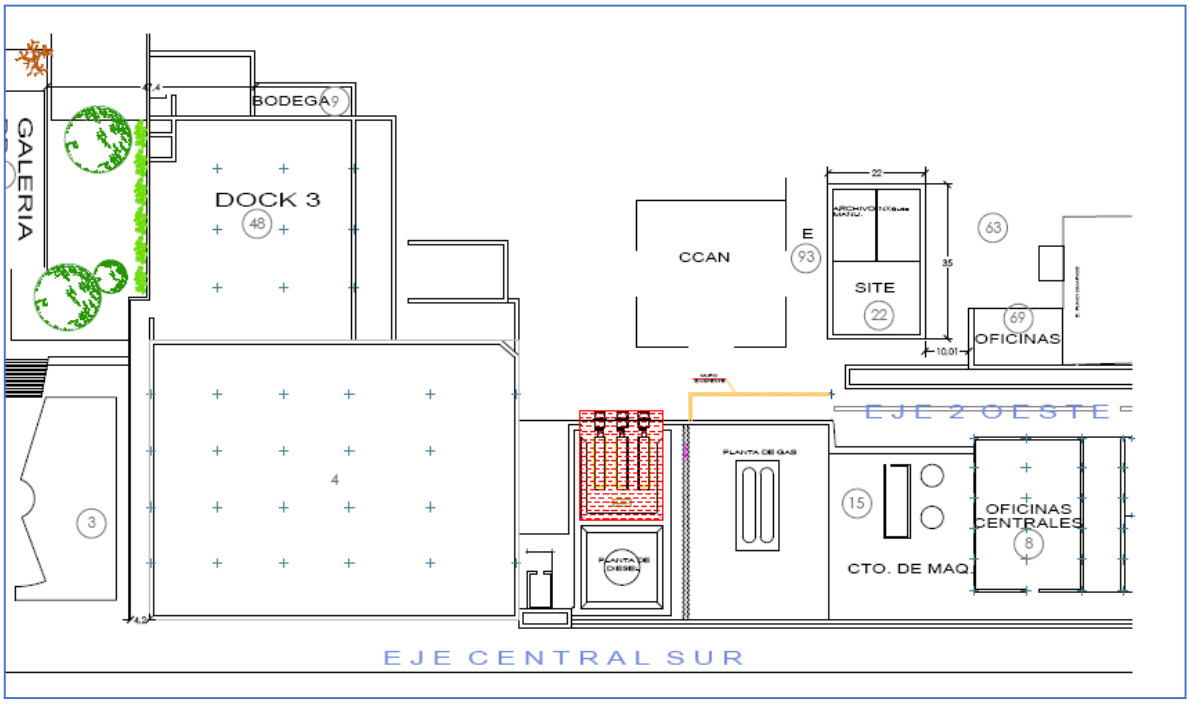


Fig. 2.15 Proyecto general Estación de Descompresión en el predio de Nissan Mexicana CIVAC.

La **Estación de Descompresión** contará con las siguientes instalaciones:

1. **Área de descarga**. Se contará con 3 bahías o posiciones de descarga para el abastecimiento de Gas Natural Comprimido (GNC) por medio de tractocamiones **X-Perion de 40'** a la Unidad de Descompresión debidamente acondicionada de acuerdo a las normas vigentes. Las unidades satélite para la descarga cuentan en su estructura, con válvula de alimentación, válvula check, conectores, manguera flexible Parker Parflex con válvulas de corte manual y automáticas con conector al tractocamión **X-Perion**.

2. **Área de descompresión**. Operará un medidor volumétrico especificado por **Neomexicana**, las presiones de entrada y de salida previstas son del orden de **3,600 psi** y de entre 58 y 290 **35 psi**, respectivamente. Posteriormente, se dejará una válvula preparada a la salida de la **Estación de Descompresión** para que el usuario conecte su Red Interna de Gas utilizando tubería de acero con diámetro de 4".

3. **Área de maniobra**. El patio de descarga está proyectado para acceder y salir por la entrada principal

de proveedores de **Nissan Mexicana** y registrar el ingreso y la salida en la bitácora de vigilancia. En el camino interno se hará el tránsito para los camiones con contenedores de carga y su desplazamiento hacia la zona de descarga y, su posterior salida por el mismo camino a la carretera. Se contará con iluminación perimetral para las operaciones nocturnas.

La empresa **Nissan Mexicana**, ofrecerá un patio de maniobras especialmente diseñado para permitir el acceso de camiones tipo **X-Perion**, pavimentados y con señalamientos, con accesos controlados; así como caseta de vigilancia, y tubería aérea de gas que se conectará al descompresor, dicha tubería cumplirá con la norma **NOM-002–SECRE-2010** *"Instalaciones de aprovechamiento de gas natural"* desde la unidad de descompresión hasta la brida de la red de gas LP (red interna) donde se contará con un mezclador. Además se realizarán inversiones para la reconfiguración de los equipos de combustión (principalmente hornos) a gas natural. En el área de descarga la empresa **Nissan Mexicana** se encargará de construir topes y postes de protección de acuerdo a las especificaciones de **Neomexicana**.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ESTACIÓN

La estación de descompresión y medición se ensambla en un patín que opcionalmente puede ser alojada dentro de un gabinete de acero al carbón recubierto de pintura epóxica.

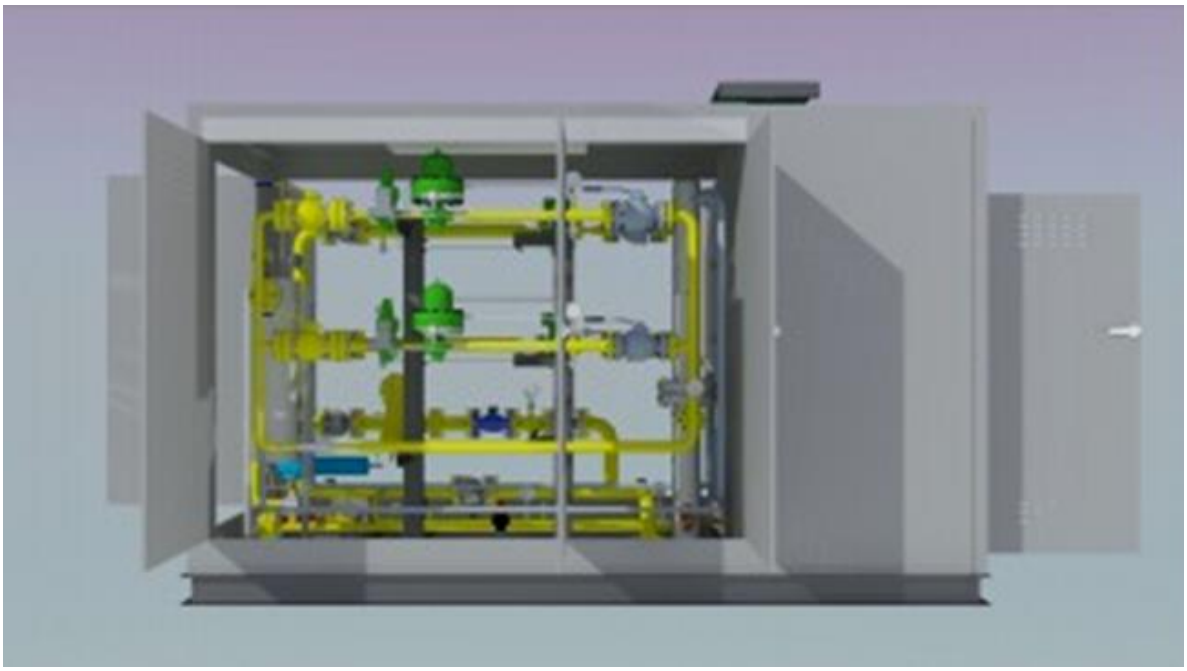


Fig. 2.16 Arreglo de la estación en el interior del gabinete

El sistema se compone de dos etapas de reducción de presión: La primera etapa va de 250 bar a 90 bar y la segunda de 90 bar (configurable).

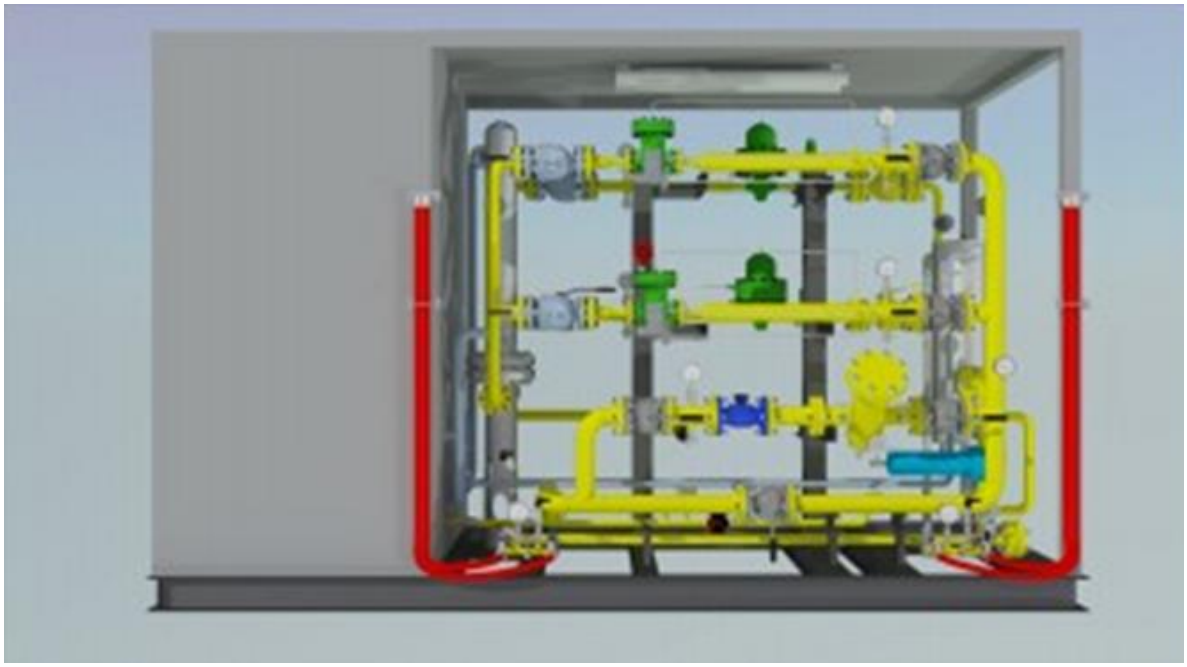


Fig. 2.17 Arreglo de la estación en el interior del gabinete

El sistema de control de la estación por medio de una RTU permite realizar el control y seguimiento de la seguridad de la estación, y de los parámetros básicos de proceso, así mismo permiten ajustar local y remotamente los parámetros de trabajo a las necesidades del usuario. Nuevamente ***el sistema de control es local y remoto*** ya que cuenta con un modem celular GPRS que permite enlazar la estación a un sistema SCADA no solo para monitorear variables sino también para modificar parámetros operativos de la misma, realizar paros remotos, entre otros.

Fig. 2.18 Vista frontal del gabinete que contiene el sistema de descompresión.

El sistema de control es capaz de producir alarmas y paro por:

- Alta presión del Gas Natural (entrada, intermedia y a consumo).
- Baja temperatura del Gas Natural (intermedia y consumo).
- Baja o alta temperatura agua de refrigeración.
- Detección de explosividad (% LEL)
- Falta de presión en línea de alimentación al boiler.
- Alto flujo (indicativo de una fuga).

(Todas las condiciones de alarma y de paro son 100% configurables por el usuario)

Toda la infraestructura mencionada será responsabilidad de la empresa **Nissan Mexicana** y formará parte del acuerdo establecido con **NEOMEXICANA**.

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana",** será construido en un predio correspondiente a uso industrial.

El presente proyecto se alojará en el **Municipio** de **Jiutepec**, en el **Estado** de **Morelos.**

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

De acuerdo con los datos de ingeniería, el usuario **Nissan Mexicana**, consumirá gas natural a lo largo de las 24 horas del día, durante los 365 días del año en forma consistente, por lo que la demanda de gas será la que se enlista a continuación:

Los parámetros de diseño de la Estación de Descompresión de Gas Natural, son los siguientes:

Tabla 2.1 Características de diseño de la Estación

Parámetros de diseño	
Presión máxima de entrada a estación	250 bar (3,628 psi)
Presión mínima de entrada	10 bar (145 psi)
Presión de salida de la estación	4-20 bar (58 – 290 psi)
Gasto nominal de gas	2,000 m3/h
Temperatura de diseño	20ºC
Fluido	Gas Natural
Gravedad específica	0.6

Para la configuración del arreglo mecánico, es una de línea simple de filtración con bypass, doble línea de regulación con bypass en dos etapas y línea simple de medición con bypass. Ambas líneas con capacidad de manejar el 100% del caudal.

A la salida del descompresor se conectará a la línea de aprovechamiento del usuario mediante un tramo de tubería de acero al carbón de 4" de aproximadamente 35 metros de longitud, clase 150.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del predio se realizó de acuerdo a las siguientes características:

Ubicación geográfica.-. La **Estación de Descompresión** se pretende instalar dentro del predio industrial propiedad de **Nissan Mexicana planta CIVAC**, Estado de Morelos, aprovechando la infraestructura existente, y la cercanía con la brida del ducto de su red interna de gas natural. El área se encuentra resguarda por un muro perimetral y cuenta con vigilancia privada las 24 horas.

Debido a que el sitio propuesto corresponde a una zona próxima al área de trasvase y almacenamiento de gas L.P. (existe 1 tanques de gas L.P. de 5,000 lts, el cual se conservará solamente para respaldo), se cuenta con una calle interior pavimentada para llegar hasta el área de maniobras y de descarga de los autotanques, se instalará iluminación a prueba de explosión, y se cuenta con sistema contra incendio, caseta de vigilancia en la zona de acceso de camiones, comunicación interior por radio, amplios espacios abiertos, áreas verdes, etc.

Vías de comunicación y servicios: El predio se encuentra bien comunicado, el acceso es a través de la calle Suspiro, un camino que entronca con la Carretera 138 Jiutepec-Cuautla.

Por estar dentro de la propiedad de la **Planta Nissan Mexicana** el predio cuenta con todos los servicios, luz, agua, drenaje, teléfono, sistema contraincendio, iluminación nocturna, caseta de vigilancia, etc.
.

Mano de obra: Socioeconómicamente la disponibilidad de mano de obra en el área de influencia del proyecto es indispensable para evitar en lo posible la contratación de personal fuera del área de influencia lo que reduce los impactos que se generarían por la demanda de servicios.

Topografía y vegetación: El predio se encuentra dentro de un área totalmente plana, que para la etapa de construcción esto representa una ventaja porque implica menor movimiento de tierra y por consecuencia una disminución en la contaminación al ambiente por la generación de polvos y el uso de maquinaria.

El predio propuesto evita en la medida de lo posible lugares históricos, monumentos, áreas escénicas y áreas de vida silvestre decretadas.

En este caso la elección del sitio obedece al plan de acción de **Nissan Mexicana** considerándolo como adecuado y estratégico, por la infraestructura existente; el área libre utilizable y su ubicación respecto a los sitios disponibles dentro de la planta.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el **Municipio** de **Jiutepec**, **Estado** de **Morelos**, en un predio particular localizado en la parte Noroeste dentro de la planta de **Nissan Mexicana**.

El **Municipio** de **Jiutepec** queda comprendido entre las coordenadas geográficas 18° 49' 53.9'' y 18º 56' 21.3'' de latitud norte y 99° 5' 23.3'' y 99° 13' 41.8'' de longitud oeste, a una altura promedio de 1,350 metros sobre el nivel del mar, con una superficie de 70.45 km km^2.

Limita al norte con los municipios de Tepoztlán y Cuernavaca, al sur con los municipios de Emiliano Zapata y Temixco; al oriente con el municipio de Yautepec y al poniente con los municipios de Cuernavaca y Temixco.

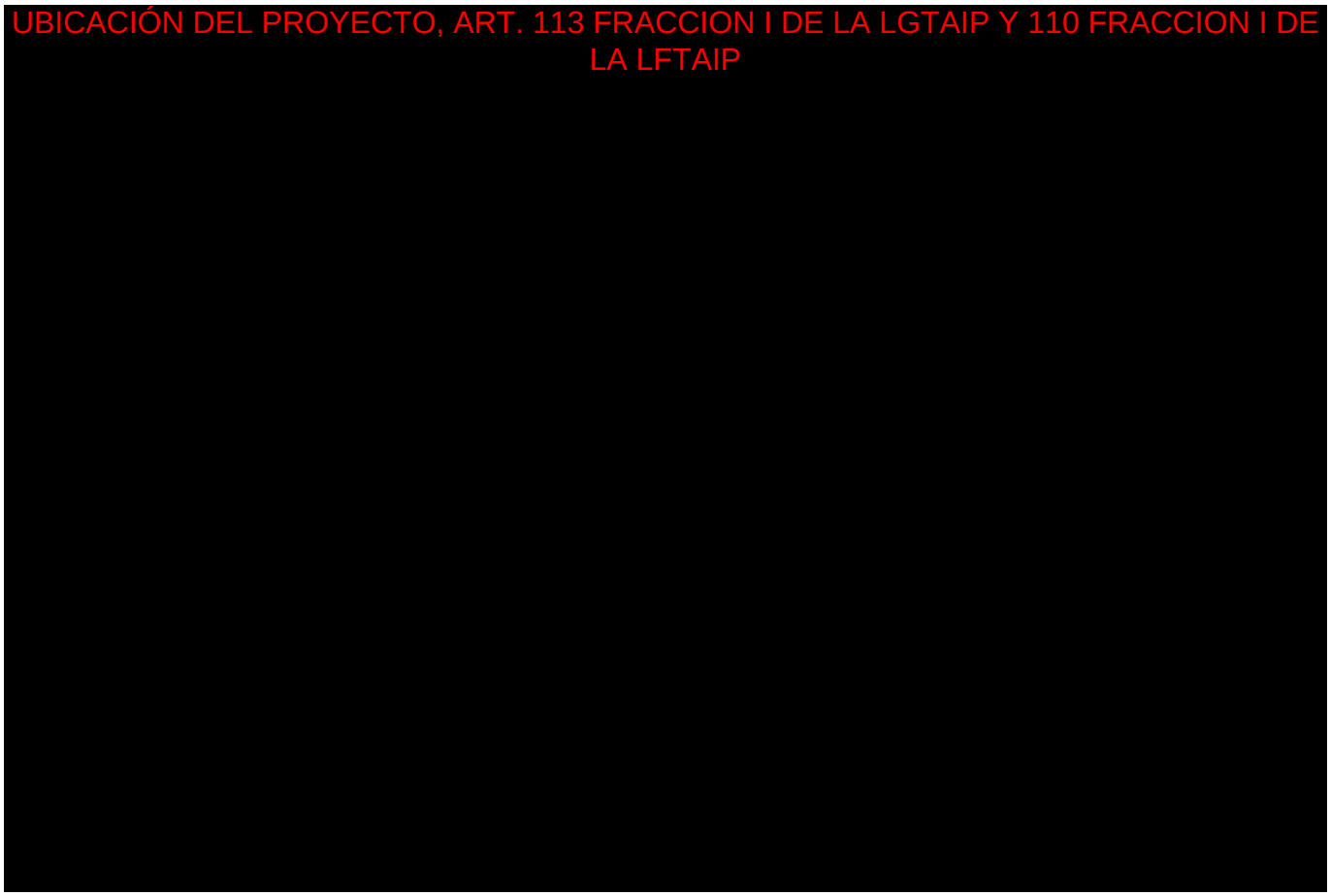


Fig.2.19 Ubicación del proyecto a nivel regional

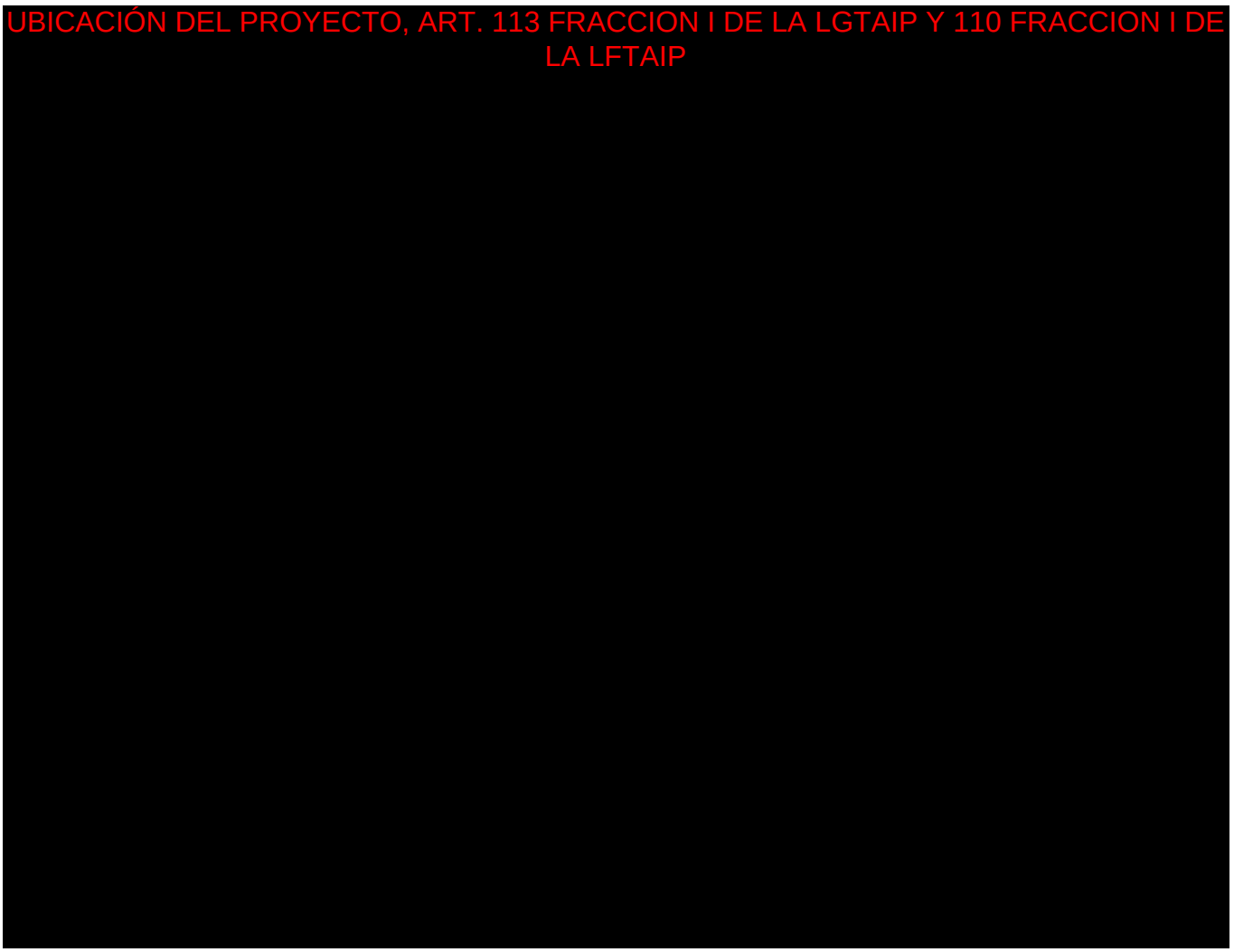
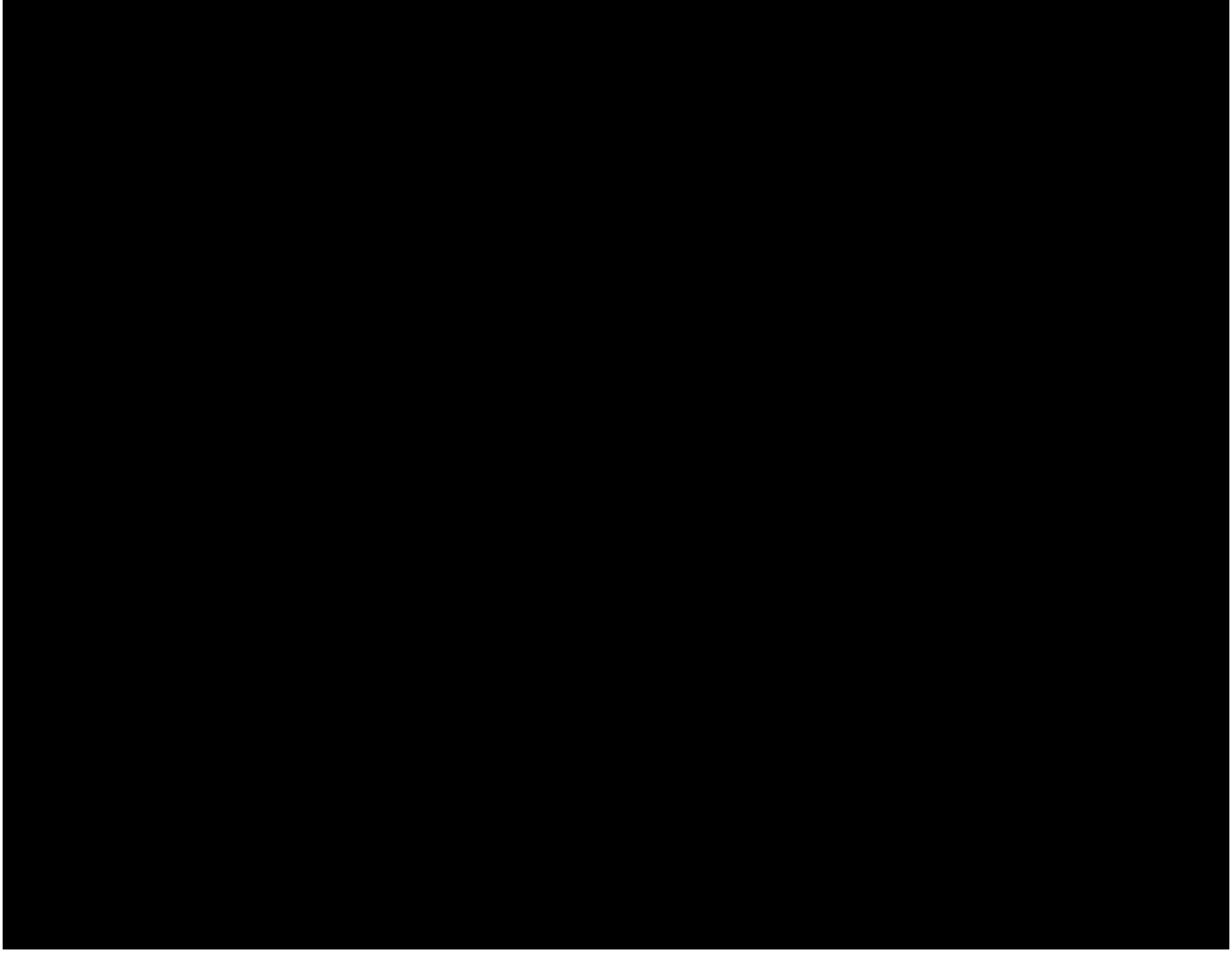
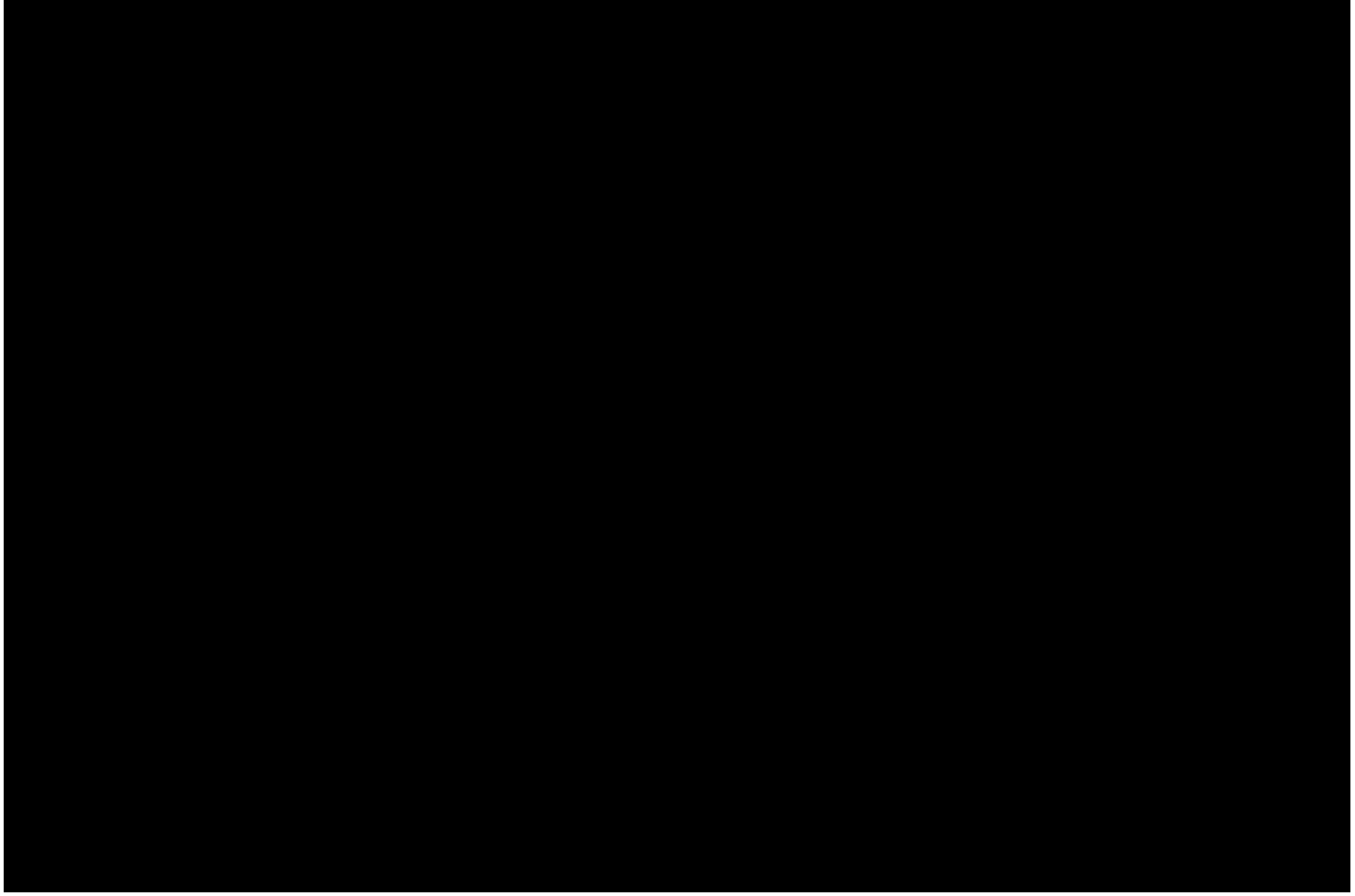


Fig.2.20 Ubicación del proyecto. En color verde, el municipio de Jiutepec, en ros, el polígono de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC), y en morado, el predio de Nissan Mexicana

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



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



11.2.7.1 Coordenadas geográficas

Coordenadas aproximadas de los puntos del polígono del predio:

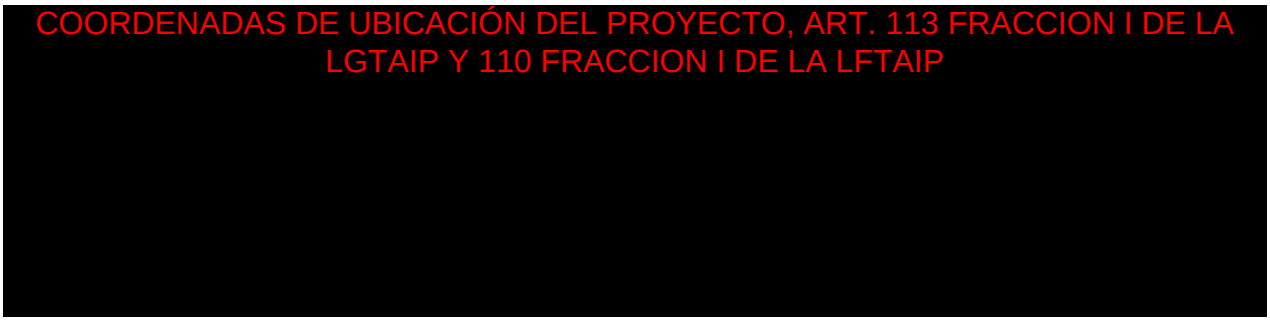
La empresa contratista encargada de realizar los trabajos de construcción de la **estación de descompresión** será seleccionada mediante concurso o invitación restringida.

De acuerdo con el **Plano No. 1 Plano General de la Estación de Descompresión de Gas Natural** se tienen las siguientes coordenadas. Las coordenadas fueron obtenidas través de las cartas topográficas de INEGI y del programa Google Earth.

En el anexo 4 se presentan los planos de ubicación del sitio del proyecto.

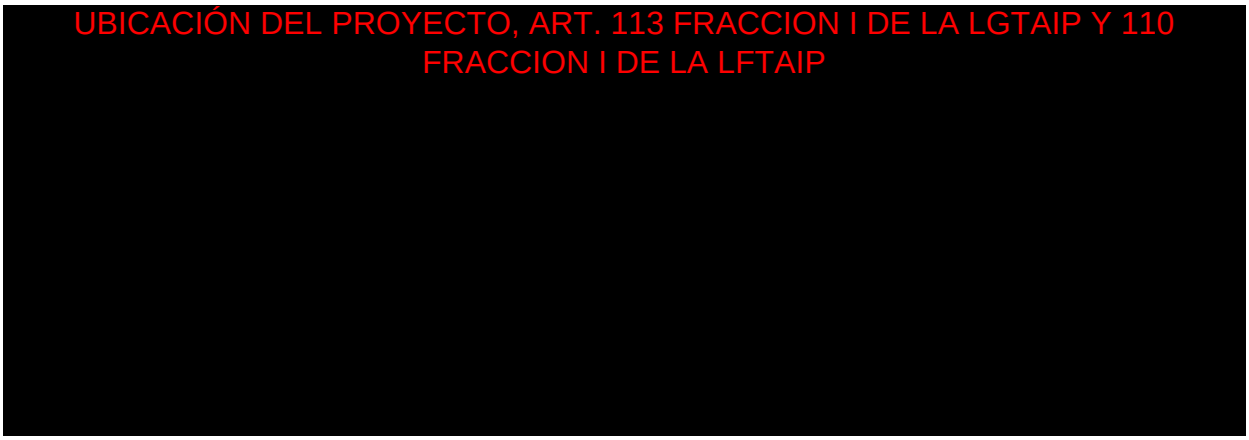
Los vértices del terreno son:

Tabla 2.2 Coordenadas aproximadas de las áreas que conforman el proyecto ***"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."***



Colindancias

El sitio del proyecto se ubica en el interior del predio de la empresa automotriz Nissan Mexicana, S.A. de C.V., la cual tiene las siguientes colindancias:



INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El predio propiedad de la empresa **Nissan Mexicana planta CIVAC**, tiene una Superficie total de aproximadamente 432,700 m^2, y las actividades a realizar durante el proyecto de la **Estación de Descompresión** requerirán de una superficie total de solamente **400 m^2**.

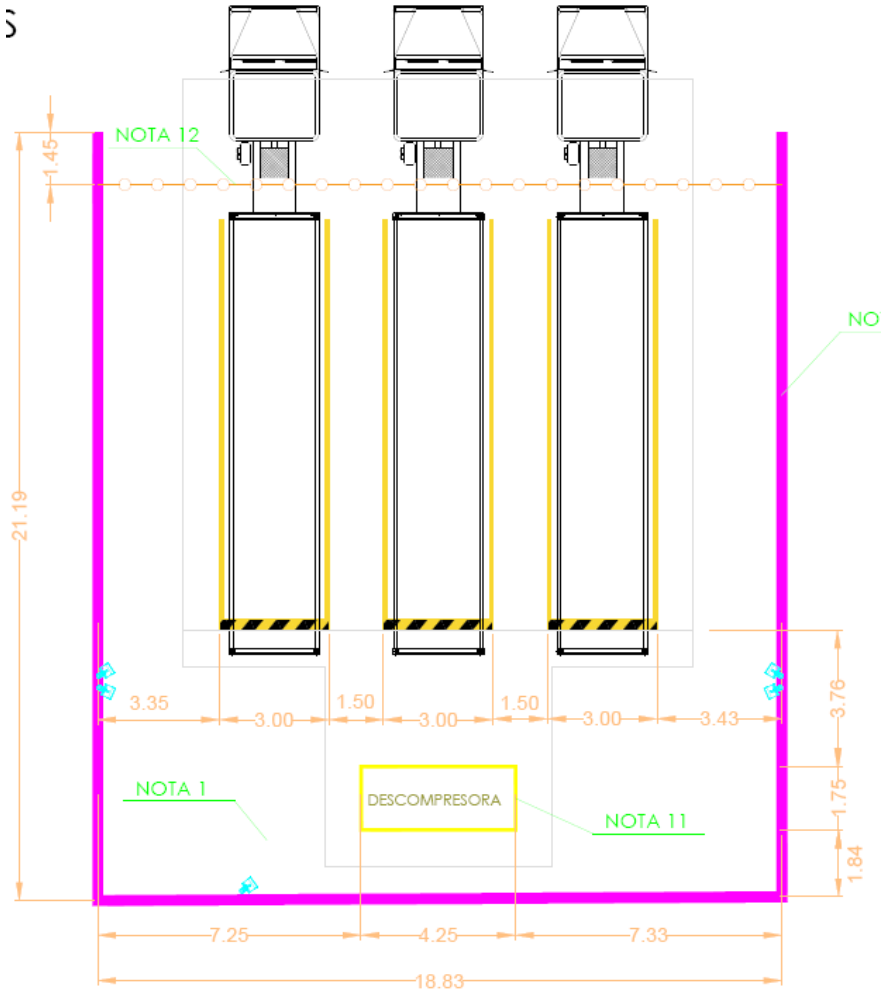


Fig. 2.23 Superficie a utilizar para el proyecto

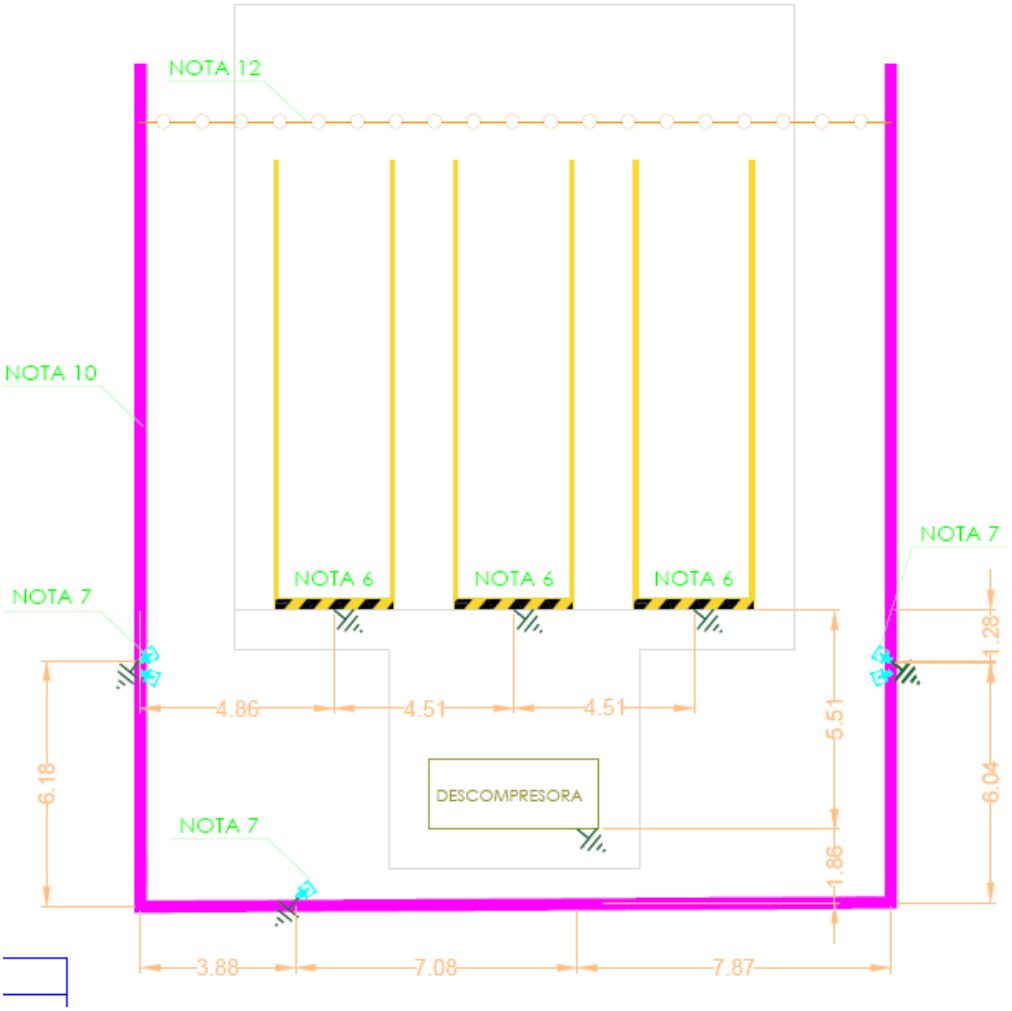


Fig.2.24 Superficie a utilizar para el proyecto (cont.)

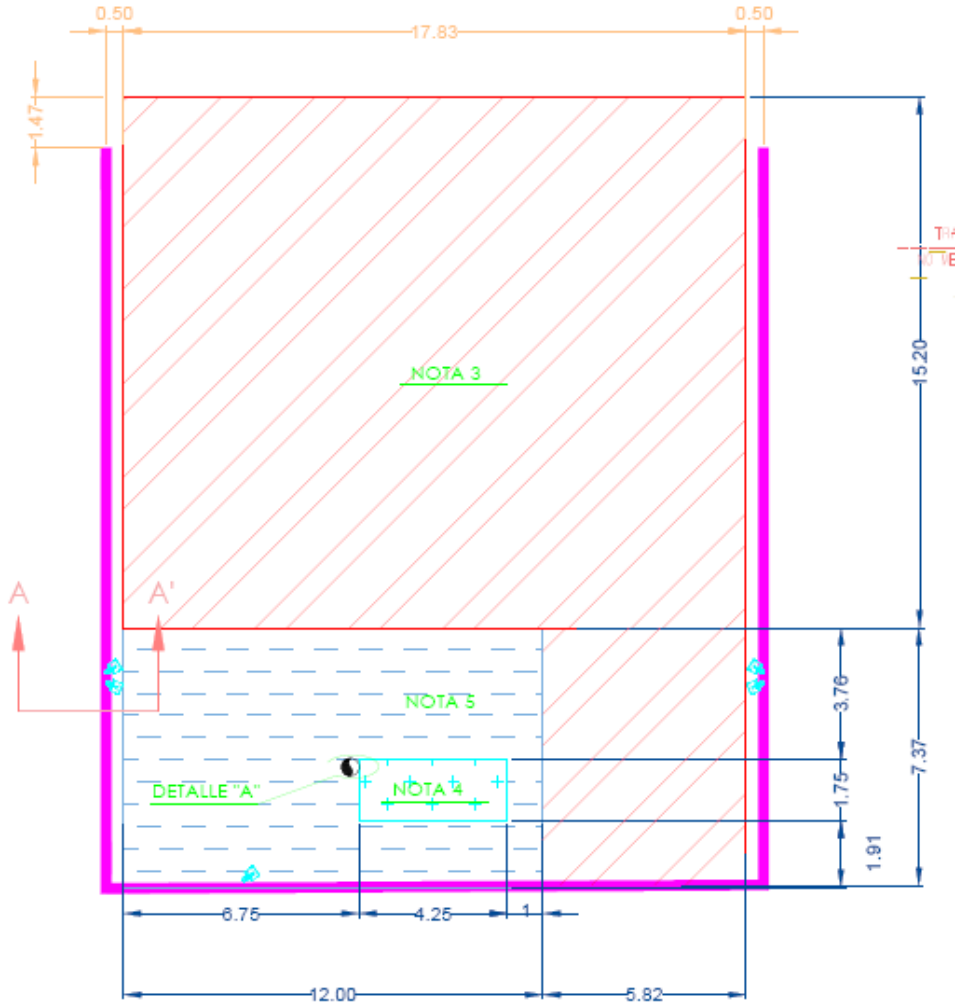


Fig. 2.25 Superficie a utilizar para el proyecto (cont.)

Superficie para obras permanentes:

Tabla 2.4 Tabla de superficies

Componente	Medidas	Superficie (m^2)
Área de maniobras	--	122 m2
Área total de Bahías de descarga	15.20 x 17.83 m	271 m2
Área de Estación de Descompresión	4.25 x 1.75 m	7.44 m2
TOTAL	21.19 x 18.83 m	**400 m^2**

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

En cuanto al **Uso de Suelo** del predio del proyecto, conforme al ***Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec*** en el **Estado** de **Morelos**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Morelos, el 17 de septiembre del 2003, se tiene que es de tipo **industrial,** por estar dentro de la propia empresa **Nissan Mexicana**.

Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec

En las colindancias el uso del suelo también es industria, ya que se encuentra dentro de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC).

I.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio se encuentra dentro del área urbana e industrial del **Municipio** de **Jiutepec;** además, por estar dentro de la superficie ocupada por la empresa **Nissan Mexicana** ya cuenta con todos los servicios de comunicación, asistenciales de servicios públicos y privados, tales como red de servicios de agua potable, drenaje, suministro de energía eléctrica, teléfono, alumbrado público, etc.

DOMICILIO DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Dado que el proyecto se encontrará ubicado dentro de la planta **Nissan Mexicana**, no se requerirá instalar campamentos propiamente dichos ni dormitorios provisionales. Puesto que se utilizarán sus bodegas para guardar el material y equipo**;** así como para el almacenamiento temporal de maquinaria y equipo.

El personal a utilizar en estas fases se transportará diariamente de ida y vuelta por su cuenta, estando a cargo de la empresa contratista.

Vías de acceso

El predio se encuentra bien comunicado pues la vía de acceso es por la carretera federal No. 138 Jiutepec-Cuautla.

Servicios requeridos

A continuación se hace una descripción de los servicios requeridos en las diferentes etapas del proyecto.

Suministro de agua

Etapas de preparación del sitio y construcción

Con respecto al consumo de agua potable por parte del personal durante la etapa de construcción del proyecto, esta será suministrada por medio de galones de 20 lts y para servicios generales será a través del sistema de red de agua potable del Municipio.

Etapas de operación y mantenimiento

Para estas etapas, el agua necesaria para sanitarios y servicios se tiene previsto sea a través de la propia **Planta Nissan Mexicana** pues ya cuenta con conexión a la red de agua potable del municipio.

Energía eléctrica

Etapas de preparación del sitio y construcción

Para estas etapas el suministro de energía eléctrica será a través de una planta portátil de gasolina.

Etapas de operación y mantenimiento

Para estas etapas el suministro de energía eléctrica será a través de la planta **Nissan Mexicana** pues ya cuenta con contrato ante CFE, con las siguientes características:

La ingeniería eléctrica se hará tomando en consideración la NORMA Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**, Instalaciones Eléctricas (utilización).

Fuente de alimentación:

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de fuerza de 220 V más cercana

Tablero Principal:

Se tomará corriente del tablero principal que se ubicará en el interior del predio, el tablero eléctrico estará formado por interruptores, arrancadores, y tablero de alumbrado contenidos en un gabinete NEMA 1[1], para alimentar a la planta de descompresión de gas natural y el sistema de respaldo de Gas LP

Manejo de aguas residuales

Etapas de preparación del sitio y construcción

La planta **Nissan Mexicana** ya cuenta con sanitarios y estarán dispuestos para el personal que labore en estas etapas. De no ser factible usar dichos sanitarios, se contratará una cabina sanitaria tipo sanirent.

Etapas de operación y mantenimiento

Para estas etapas se espera la generación de aguas residuales originadas por la presencia del operador en la planta **Nissan mexicana**. Es decir, agua residual sanitaria. Esta agua residual será descargada a la red de drenaje del municipio.

Manejo de residuos sólidos

Etapas de preparación del sitio y construcción

Los residuos sólidos generados durante estas etapas serán recolectados y enviados a disposición final a través del servicio de limpia del **Municipio** de **Jiutepec**. Además, se tiene previsto la generación de residuos de manejo especial como los residuos de la etapa de construcción, para su disposición se verificarán que sea en un lugar autorizado por el municipio.

Etapas de operación y mantenimiento

Se prevé que los residuos generados sean mínimos y su disposición será a través del servicio de limpia del Municipio y depositados en el relleno sanitario del municipio de **Jiutepec**.

Además cabe mencionar, que la empresa tiene un buen manejo de sus residuos generados, pues tiene un sistema de separación en recipientes debidamente etiquetados.

Manejo de residuos peligrosos

Etapas de preparación del sitio y construcción

Los residuos peligrosos generados durante estas etapas, serán en su caso mínimos y se dispondrán en el momento por parte de personal de **NEOMEXICANA** de acuerdo a la normatividad aplicable.

Etapas de operación y mantenimiento

[1] Gabinete diseñado para uso de interiores principalmente para proveer un grado de protección contra contactos accidentales y contra cantidades limitadas de polvo y suciedad, no requieren tener sellos y no se requiere de una protección contra corrosión de alta magnitud.

La clasificación y manejo de los residuos peligrosos durante estas etapas, se hará de acuerdo a sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad al ambiente, inflamabilidad y actividad biológica y de acuerdo a lo establecido en la **NOM-052-SEMARNAT-2005** y en la LGPGIR

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

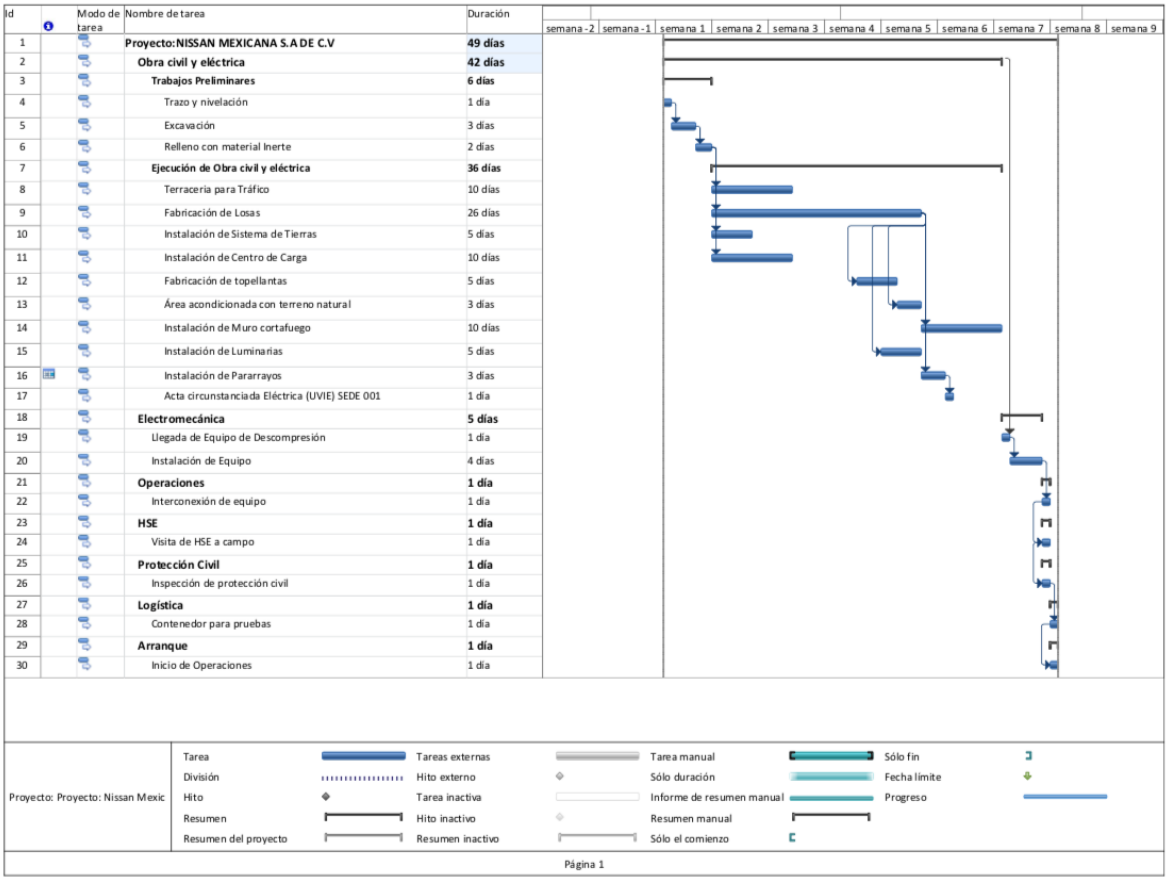
Las actividades que se tienen planeadas en esta etapa del proyecto están enfocadas al perfil topográfico de la zona elegida, así como a todas aquellas actividades encaminadas en la preparación y limpieza del sitio para la posterior operación del equipo en la obra planeada.

El proyecto ocupará una superficie de **400 m²** la cual es propiedad de **Nissan Mexicana**, estará delimitada por una malla ciclónica, contará con un acceso al sistema de proceso, para llegar al sitio de carga de los tractocamiones y el resto de la superficie estará pavimentada.

Las características particulares se describen a continuación.

La construcción en el sitio comienza a partir de la obtención del permiso de la SEMARNAT-AGENCIA.

Fig. 2.27 Programa General de Trabajo



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1		**Proyecto:NISSAN MEXICANA S.A DE C.V**	**49 días**
2		**Obra civil y eléctrica**	**42 días**
3		**Trabajos Preliminares**	**6 días**
4		Trazo y nivelación	1 día
5		Excavación	3 días
6		Relleno con material Inerte	2 días
7		**Ejecución de Obra civil y eléctrica**	**36 días**
8		Terraceria para Tráfico	10 días
9		Fabricación de Losas	26 días
10		Instalación de Sistema de Tierras	5 días
11		Instalación de Centro de Carga	10 días
12		Fabricación de topellantas	5 días
13		Área acondicionada con terreno natural	3 días
14		Instalación de Muro cortafuego	10 días
15		Instalación de Luminarias	5 días
16		Instalación de Pararrayos	3 días
17		Acta circunstanciada Eléctrica (UVIE) SEDE 001	1 día
18		**Electromecánica**	**5 días**
19		Llegada de Equipo de Descompresión	1 día
20		Instalación de Equipo	4 días
21		**Operaciones**	**1 día**
22		Interconexión de equipo	1 día
23		**HSE**	**1 día**
24		Visita de HSE a campo	1 día
25		**Protección Civil**	**1 día**
26		Inspección de protección civil	1 día
27		**Logística**	**1 día**
28		Contenedor para pruebas	1 día
29		**Arranque**	**1 día**
30		Inicio de Operaciones	1 día

Se estima que la *etapa de construcción* de la **Estación de Descompresión** requerirá de aproximadamente **2 meses** para la realización de la obra civil y pruebas de arranque, después de la liberación de la resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental y del inicio formal de la misma construcción. Durante toda la etapa de operación se le dará mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones.

Considerando el tiempo que se tardan los permisos municipales y la obtención de otras autorizaciones, solicitamos se nos autorice un plazo de **1 año para realizar los trabajos de construcción y de 20 años para llevar a cabo las actividades de operación y mantenimiento correspondientes al proyecto**. La problemática de la etapa de construcción se debe por un lado al tiempo que puede tardar en ser firmado el contrato con el usuario, y por otro lado, a la obtención y trámite de otros permisos en la zona, que en proyectos similares nos han tardado más de un año.

II.2.2 Preparación del sitio

Preparación del sitio y construcción

Teniendo en cuenta las distintas fases de la etapa de construcción de la **Estación de Descompresión** (cuando se produce la mayor interacción con el medio), el conocimiento de los impactos negativos que potencialmente se pueden presentar, elegir la metodología constructiva más adecuada, disminuye los impactos negativos causados al ecosistema, los que pueden variar en forma considerable según se tengan en cuenta en la fase de planificación o después.

El área de almacenamiento temporal de maquinaria y equipo, será dentro del mismo predio.

La **Estación de Descompresión** será prefabricada, por lo que no se requiere abrir zanja para cimentaciones. Solamente colar una plancha de concreto para asentar la estructura modular.

Previo al desarrollo de la operación del proyecto, se realizarán los trabajos de preparación y construcción que se describen a continuación:

Tabla 2.5 Actividades de la Etapa de preparación del sitio y construcción

En Estación de Descompresión*:	• Levantamiento topográfico
	• Trazo de obra
	• Colado plancha de concreto para descompresor
	• Montaje de la Estación de Descompresión
	• Pruebas de reguladores y válvulas
	• Pruebas de mangueras y conectores
	• Instalación eléctrica
	• Pruebas de comunicación
	• Instalación de botoneras y paros de emergencia y enlace con cuarto de control del cliente
	• Aterrizajes
	• Colocación de señalamientos
	• Limpieza final

Adecuaciones en el área de descarga y maniobras de los tractocamiones*:	• Levantamiento topográfico
	• Instalación mangueras de descarga
	• Acometida eléctrica y alumbrado a prueba de explosión
	• Colocación de topes de concreto y tubos de protección
	• Otros acabados
	• Colocación de señalamientos
	• Aplicación de pintura y acabados
	• Limpieza final

* El cliente será el responsable de entregar el terreno asfaltado para el área de maniobras y la circulación de los tracto camiones y en su caso con preparaciones de concreto requeridas para el proyecto, por su cuenta. De acuerdo con los alcances del contrato que se firme.

Para todas las áreas del proyecto:

- Señalización preventiva durante la construcción
- Limpieza, acarreo de material sobrante y desmantelamiento de las obras de apoyo.

Etapa de preparación del sitio.

En el sitio propiamente dicho donde se instalará de la **Estación de Descompresión**, no existe vegetación natural, ya que el predio se encuentra pavimentado por parte de la empresa **NISSAN MEXICANA**, las vías de acceso al predio es por medio de la carretera Jiutepec-Cuautla.

Preparación del terreno
La preparación del terreno la realizaó la empresa **NISSAN MEXICANA**, por lo que **NEOMEXICANA** solo requerirá montar el módulo que conforma la **Estación de Descompresión** con la ayuda de una grúa, sobre la base de concreto previamente preparada por el usuario, de acuerdo a las indicaciones que le proporcione el área de ingeniería de **NEOMEXICANA**.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se realizarán obras provisionales para este proyecto pues solo incluye la instalación y montaje de la **Estación de Descompresión**.

Dado que el proyecto se encuentra cerca de los poblados de **Jiutepec** y **Cuernavaca**, no se requerirá instalar un campamento con dormitorios provisionales. El personal a utilizar en estas fases se transportará diariamente de ida y vuelta por su cuenta, estando a cargo de la empresa contratista.

Para almacenamiento temporal y custodia del material y equipo, se dispondrá del mismo predio.

La basura será recolectada en botes y/o bolsas de basura, dividida y clasificada para ser desechada en recipientes apropiados.

En caso de requerirse otro tipo de obras estas serán proporcionadas por el contratista y retiradas al momento de terminar la obra.

II.2.4 Etapa de construcción
La etapa de construcción no forma parte del proyecto, pues será responsabilidad de la empresa **Nissan Mexicana** el dejar preparado el sitio para recibir la **Estación de Descompresión.**

Neomexicana únicamente realizará trabajos de montaje del módulo de descompresión, y las conexiones eléctricas y de tubería de salida de gas necesarias para la operación de la **Estación de Descompresión**.

En seguida se describen las actividades a llevar a cabo, durante esta etapa:

- Instalación del módulo de descompresión: se realizará la instalación de la **Estación de Descompresión** sobre una base concreto (previamente preparada por el usuario), para evitar asentamientos diferenciales y vibraciones. La losa de concreto armado debe soportar hasta 60 toneladas.

- Instalación de una válvula de corte en el tramo de tubería de gas natural a la salida de la **Estación de Descompresión**, con una brida que permita la posterior conexión con la red interna del usuario, para su consumo. Se instalará la tubería de acero al carbón en forma aérea (montada sobre mochetas de concreto), que por diseño será a 106 GRADO B, con costura y de 4 pulgadas de diámetro, hacia la brida que conecta con la red interna de la Planta **NISSAN MEXICANA**; es importante mencionar que es posible que comercialmente se adquiera tubería de especificación 5L X42.

- Conexiones eléctricas.

Las especificaciones de la acometida eléctrica se presentan en el anexo 7 en la Memoria de proyecto eléctrico.

Limpieza final

La tarea de limpieza, normalmente es la etapa final del proceso de construcción o montaje del equipo. En este paso, se deben retirar todos los elementos sobrantes en los trabajos de instalación de la **Estación de Descompresión** (escombros, deshechos metálicos, estructuras auxiliares, etc.).

Otro punto en el que se debe prestar mayor atención, es en el retiro de los restos de combustibles, lubricantes, pintura y todo tipo de producto químico, que hubiera quedado como sobrante en la zona.

Clasificación de áreas peligrosas

Las áreas peligrosas son aquellos lugares que se considera que están o pueden estar presentes gases o vapores inflamables en cantidades suficientes para producir una mezcla inflamable o explosiva; y pertenecerán a la clase y divisiones que pueden definirse de la siguiente manera:

- ***Clase I, División 1:*** *son aquellas áreas donde existen continuamente ambientes contaminados por gases o vapores inflamables bajo condiciones normales de operación, durante los trabajos de operación o mantenimiento, o bien debido a fugas. También se clasifican en esta división. Las áreas en que la rotura o falla del equipo o, anormalidades en los procesos pueden provocar al mismo tiempo la liberación de gases o vapores inflamables, averías en el sistema el sistema eléctrico.*
- ***Clase I, División 2:*** *son las áreas en las que los gases o líquidos volátiles inflamables se manejan, almacenan o procesan en recipientes o sistemas cerrados, de los que solo pueden escapar en el caso de roturas o averías accidentales de los recipientes o sistemas, o en el caso de una operación anormal del equipo.*

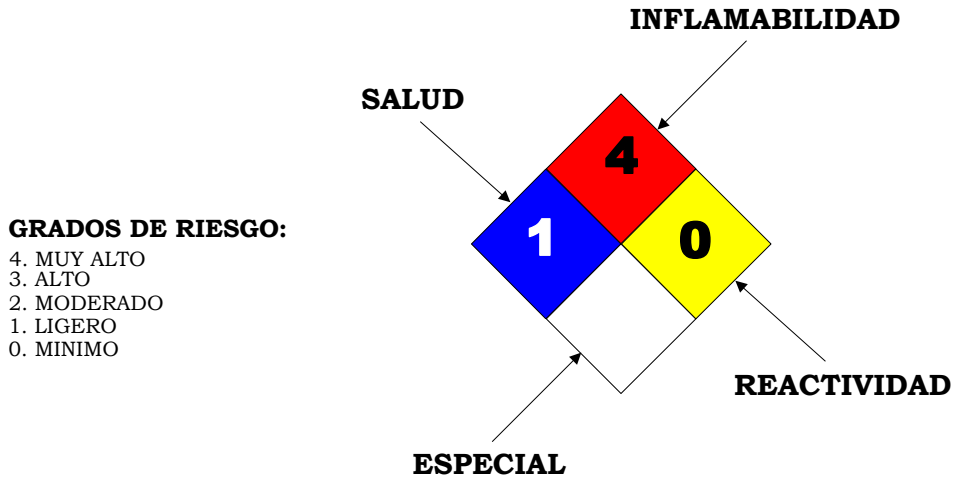
Para la **Estación de Descompresión**, aplica **Clase I División 2.**

Señalamientos

Cabe aclarar que se cuenta con un teléfono de emergencia que opera las 24 horas del día y que permite localizar al personal de nuestra empresa en cualquier momento. Este servicio de operadora, es proporcionado por la empresa **NEOMEXICANA**, a través de un número **01-800** para reportar emergencias las 24 horas, los 365 días del año.

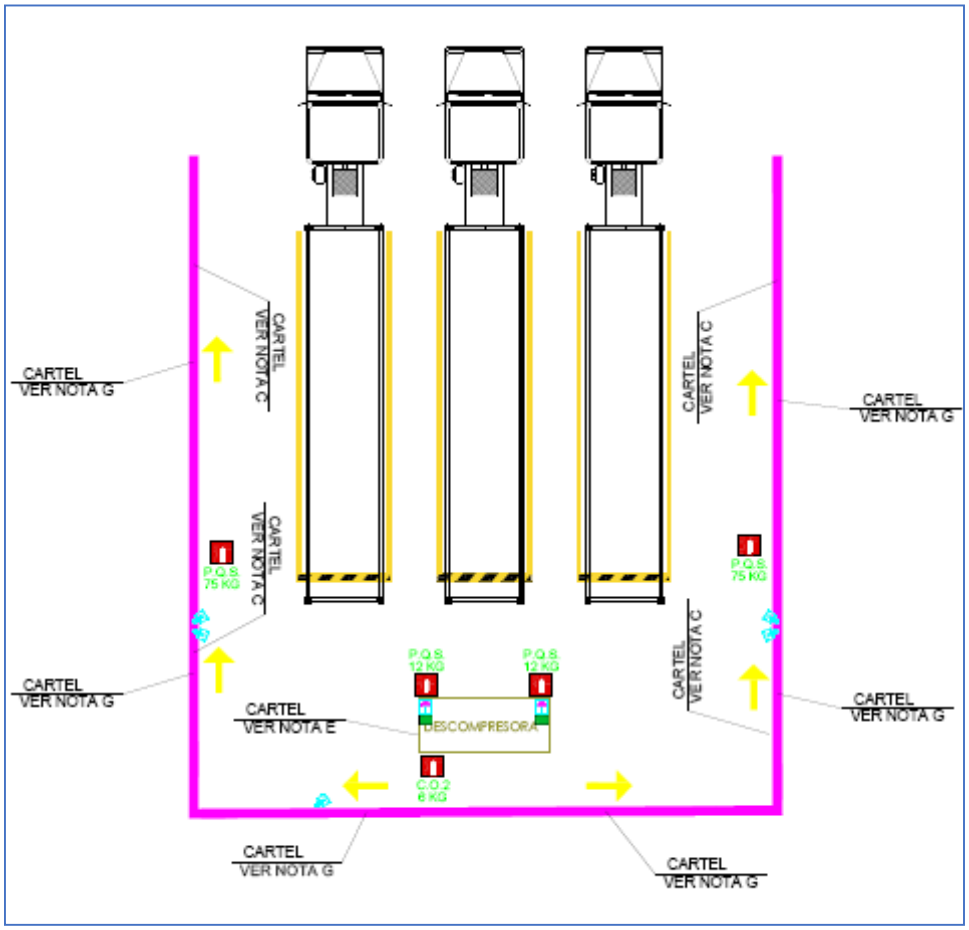
En la **Estación de Descompresión** se colocarán letreros de no fumar, así como el rombo de identificación de riesgos de la **NFPA-704**

Rombo de Clasificación de Riesgos NFPA-704



Tanto en la **Estación de Descompresión**, como en los tractocamiones para el transporte de gas natural comprimido por carretera, contarán con todos los señalamientos de seguridad que marca la normatividad nacional e internacional en la materia.

Fig. 2.28 Ejemplo de una Estación de Compresión y llenado de los tractocamiones de transporte de gas natural comprimido



LEYENDA			
SIMB	DESCRIPCION	CANT	UBICACION
PQS 12KG	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO TRICLASE ABC 12KG	02	EN LA DESCOMPRESORA Y ALMACENAMIENTO FIJO
PQS 75KG	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO TRICLASE ABC 75KG	02	CERCA DE LA DESCOMPRESORA Y ALREDEDOR DE CONTENEDORES
CO2 6KG	EXTINTOR DE CO2 6KG	01	EN LA DESCOMPRESORA
	PARADA DE EMERGENCIA A PRUEBA DE EXPLOSION	03	EN LA DESCOMPRESORA
	LETRERO DE PARO DE EMERGENCIA	03	

Fig. 2.29 Señalética en el área de la Estación de Descompresión

En cuanto a la señalética, se contará con carteles con las siguientes leyendas:

- "USO OBLIGATORIO DE CASCO"
- "USO OBLIGATORIO DE LENTES DE SEGURIDAD"
- "USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD"
- "USO OBLIGATORIO DE GUANTES".
- "PROHIBIDO FUMAR"
- "PROHIBIDO ENCENDER FUEGO"
- "NO UTILIZAR TELEFONOS MOVILES"
- "GAS INFLAMABLE"
- "GAS NATURAL ALTA PRESION"
- "PROHIBIDO ENTRADA DE PERSONAS NO AUTORIZADAS"
- "SALIDA DE EMERGENCIA"
- "RUTA DE EVACUACION"

Materiales que se utilizarán en la construcción:
Para la construcción del proyecto no se emplea en campo ninguna sustancia o producto químico.

En términos generales, la empresa realizará las actividades de construcción del proyecto considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la generación de polvos, humo y ruido. Durante la realización del proyecto no se generan aguas residuales.

Equipo requerido
Esencialmente, las obras de preparación del terreno y construcción tanto del área de descarga como de la **Estación de Descompresión** objeto del presente proyecto, involucran soldadura, así como la aplicación de pintura. En consecuencia, se utilizará únicamente equipo especializado para este tipo de actividades.

Las jornadas de trabajo contempladas corresponden a jornadas normales de 40 hrs. semanales diurnas, posiblemente modificadas por imprevistos y por las necesidades de programación.

Para la instalación de los componentes de la **Estación de Descompresión** se utilizará lo siguiente:

Tabla 2.6 Maquinaria para la instalación de la Estación de Descompresión

Cantidad	Descripción
Grúa móvil	Colocación y montaje de descompresor.
Camión plataforma	Transporte de la Estación de Descompresión

El tiempo de uso es variable, de acuerdo al calendario programado de los trabajos de instalación de la **Estación de Descompresión**

Agua cruda
No se requerirá de agua cruda.

Agua potable
En relación al agua potable para servicios, se considera que durante la etapa de preparación del terreno y construcción (montaje de la Estación de Descompresión), el agua que se utilizará para sanitarios, será de la propia empresa contratante del servicio.

El *agua potable para consumo humano* se adquiere normalmente de proveedores de agua de la zona o en casas comerciales, quienes la suministran en garrafones de agua purificada de 20 litros, los cuales se encontrarán a disposición del personal en campo y en el área de oficinas temporales. Se estima un consumo máximo de 8 garrafones de 20 litros de capacidad por mes, tomando en cuenta que la mayoría del personal prefiere consumir refrescos embotellados.

Durante la etapa de operación de la **Estación de Descompresión**, no se requiere consumo de agua.

Electricidad
En la *etapa de construcción* se requerirá de energía eléctrica, para realizar algunos trabajos de soldaduras y utilizar herramientas eléctricas, que se obtiene de plantas generadoras portátiles de combustión interna que trabajan con gasolina, o de una toma eléctrica de la empresa si está disponible.

En la *etapa de operación*, se utilizará una toma eléctrica de 120 v para la operación del calentador de la **Estación de Descompresión**, y en su caso, para las luminarias a prueba de explosión cuando sea necesario llevara a cabo operaciones durante la noche.

Combustibles
Se requerirá diésel para la grúa a utilizar, además de gasolina y aditivos para el vehículo que transportará el sistema de descompresión y para el personal contratista y de supervisión de la obra; los combustibles serán adquiridos en las estaciones de servicio de la zona, evitando su almacenamiento en el terreno.

Para la *etapa de operación y mantenimiento* se requerirá de combustible Diesel para los tractocamiones, sin embargo la empresa arrendadora se hará cargo de su abastecimiento. De manera adicional se requerirá gasolina para el transporte de equipo y personal de operación y/o supervisión.

Personal que será utilizado
Para las actividades de *preparación del terreno y construcción*, se utilizarán los servicios de personal especializado para el montaje e instalación de la **Estación de Descompresión** y de sus sistemas de control y seguridad, y de personal calificado para las obras civiles necesarias. Por lo tanto, el personal que desarrollará esta etapa no tendrá ninguna relación laboral con la empresa, ya que serán dependientes directamente de la compañía contratista.

Para la etapa de operación se emplearán 2 personas, que se encargará de operar la planta en dos turnos.

Para los trabajos de construcción se tramitarán los permisos correspondientes ante el **H. Ayuntamiento municipal de Jiutepec**.

Todo lo anterior se pretende realizar bajo las más estrictas medidas de seguridad y control, garantizando la seguridad laboral y la calidad del medio ambiente.

No se tiene contempladas obras asociadas que se vayan a poner en marcha, ya sea dentro o fuera del área del proyecto.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación la función principal será la descompresión de gas natural recibido en tractocamiones, siendo la Comisión Reguladora de Energía (C.R.E.) la responsable de supervisar y autorizar la construcción, operación y mantenimiento de la **Estación de Descompresión** de gas natural.

Como parte del proceso para la obtención del permiso, se requiere la realización de una auditoría externa, llevada a cabo por una unidad de verificación aprobada por la C.R.E.

De igual forma, las unidades de transporte deberán contar con los permisos correspondientes de la Secretaría de Comunicaciones transportes, para el manejo de transportación de sustancias peligrosas, debiendo someter a pruebas de verificación de integridad los tanques o cilindros donde se transporta el gas natural comprimido, por lo menos cada tres años.

Fig. 2.30 Suministro de gas natural comprimido por ruedas (Gasoducto virtual GNC)

Fundamentalmente es un diseño totalmente modular, que permite la instalación rápida, sencilla y económica, de un sistema continuo de abasto de **Gas Natural**. El **Gas Natural Comprimido** se utiliza principalmente en los usuarios que no tienen disponible el suministro de **Gas Natural** por ducto de transporte o distribución.

Los tracto camiones equipados con tanques o cilindros cargados con gas natural comprimido, lo transportan por carretera desde una **Estación de Compresión** (*Estación Madre*) hasta el usuario final, donde se cuenta con una **Estación de Descompresión** (*Estación Hija*). Mientras todavía permanece conectado a las mangueras de descarga el último tractocamión antes de quedar vacío, se conecta el tractocamión con sus tanques llenos y el operador de la Estación se prepara para empezar la descarga.

En el presente proyecto se contará con 3 posiciones de descarga, por lo que se podrá tener por lo menos 2 camiones conectados al mismo tiempo a la **Estación de Descompresión**, uno que está descargando a la red, el segundo en espera.

La lógica de este proceso está diseñada para asegurar un suministro de gas ininterrumpido en donde sea requerido, transformando un proceso tipo batch en un proceso continuo.

Gasoducto virtual GNC
Función
Un sistema de gasoductos virtuales ofrece una alternativa económicamente atractiva en situaciones donde la demanda de gas natural y las distancias a recorrer no justifican la inversión en gasoductos convencionales.

Fig. 2.31 esquema de la logística requerida para la descompresión de gas natural

El **Gas Natural Comprimido** es transportado de forma segura dentro de módulos (tanques o cilindros) que son habilitados por tractocamiones a través de carreteras, ciudades, etc.

Estos módulos pueden ser de acero, aluminio, polietileno y Fibra de Carbono de alta densidad.

Combinando las últimas tecnologías en compresión y descompresión de gas natural, se ha desarrollado un sistema modular de compresión, transporte y descompresión de GNC, para abastecer de gas natural por carretera a pueblos, grupos de pueblos, industrias o estaciones remotas de GNC.

Los Gasoductos Virtuales se componen de tres tipos de instalaciones, la de compresión denominada "Estación Madre", el transporte por medio de tractocamiones tipo **X-Perion de 40' o similares**, y las instalaciones de recepción y descompresión denominadas "Estaciones Hija", la configuración de dichas instalaciones permite

tener una estación madre con varias estaciones hija, por lo que teniendo una fuente de alimentación de gas natural se puede distribuir el producto a numerosos puntos de abastecimiento.

El proceso del Gasoducto Virtual comienza en la **Estación de Compresión** en donde el gas natural es comprimido por medio de las unidades de compresión. Estando los contenedores de transporte llenos, el tracto camión los transporta hacia **la Estación de Descompresión**. En la Estación de Descompresión del cliente, los tractocamiones maniobran para estacionarse en el área de descarga, donde el operador de la estación procederá a conectar las mangueras correspondientes para dar inicio el proceso de descarga y descompresión del gas, el cual será inyectado a la red de distribución interna de la planta del usuario. Los tractocamiones que hayan terminado de descargar gas natural, serán desconectados para permitir su regreso a las instalaciones de la Estación de compresión para volver a recargar y repetir el ciclo.

Este proceso está diseñado para asegurar un suministro de gas ininterrumpido en donde sea requerido, transformando un proceso tipo batch en un proceso continuo.

Estación de Descompresión

La **Estación de Descompresión** está conformada por un módulo equipado con una gama completa de características, incluyendo sistema de calentamiento eléctrico del gas durante el proceso de descompresión, equipo de regulación, sistema de medición de flujo y telemetría a distancia, ajustándose al caudal necesario.

Fig. 2.32 Ejemplo de una Estación de Descompresión acoplada a un vehículo de transporte de gas natural comnprimido

La **Estación de Descompresión de GNC** tendrá una capacidad operativa de hasta **2000 m³/h,** y permitirá descargar el gas contenido en los tractocamiones cisterna desde una presión de 250 bar (3,627 psi), para servirlo a la empresa **Nissan Mexicana** a una presión de consumo final de entre **58 y 290 psi** mediante 2 trenes de regulación instalados y un sistema de calentadores (intercambiador de calor eléctrico) distribuidos en forma gradual.

Las líneas de flujo reguladoras de presión del el interior del contenedor de la **Estación de Descompresión**, están diseñadas con paso doble, uno abierto, uno de reserva y uno de derivación para garantizar el suministro continuo de gas para los sistemas de aguas abajo.

La Estación cuenta con filtro de alta precisión de 5µm, y diseñado para la operación y el mantenimiento seguro y confiable. El equipo también cuenta con válvula de cierre automático para el sistema bajo la presión extra-alta y la unidad de purga de seguridad para asegurarse de que la presión de salida se mantiene dentro de un cierto nivel cuando el caudal de gas y la presión de entrada fluctúan.

Cuenta con las funciones tales como el control de bloqueo por puntos múltiples, la medición de caudal, la visualización remota de los parámetros de funcionamiento, alarmas automáticas, calentador a gas natural con 2 etapas de calentamiento y otras

La **Estación de Descompresión** cuenta con un sistema de calentamiento incluido, de forma tal que se evite el congelamiento de la tubería por efecto de la caída alta de presión.

El gas de GNC (aproximadamente a **3,600 psi**) entra en el intercambiador de calor primario (calentador a gas natural con 2 etapas de calentamiento) después de fluir a través de un filtro, una válvula de bola y una válvula de cierre de emergencia, donde se calienta el gas, y la presión del gas se reduce a **58 o 290 psi**

El gas ya descomprimido se canaliza a la línea interior de gas natural de la empresa, sin perder sus propiedades, sin interrupciones o corte en el suministro del energético.

La operación de **Estación de Descompresión** de gas natural se sumará a la operación actual de la planta como se describe a continuación:

Descripción y características principales

El Equipo de Descompresión está compuesto por un sistema de precalentamiento de dos etapas y de reducción de presión, medición de gas y planta de energía térmica; la planta ha sido pre-ensamblada en un patín, transportable con un vehículo adecuado.

La planta estará diseñada para una capacidad máxima de presión de 45 psi con presiones de operación de 3,600 psi y una salida de hasta 290 psi.

La presión recibida a la entrada del regulador (3600 psi) es trasmitida por este equipo de manera que va entregando al sistema la presión de salida establecida (58 - 290 psi) conforme va transcurriendo el tiempo y la presión dentro del camión **X-Perion de 40'** va disminuyendo, el regulador toma esta presión y sigue entregando la salida la presión fijada (58-290 psi) cuando la presión dentro del camión **X-Perion de 40'** el sistema de forma automática, cierra la válvula de control del paso del gas del satélite conectado y abre el del segundo satélite donde ya está conectado el otro contenedor **X-Perion de 40'**, el cual tiene una presión de 3600 psi, y el ciclo de descompresión se inicia nuevamente, está constituida por múltiples líneas en paralelo, las cuales son para garantizar la capacidad máxima del proyecto con una línea de respaldo adicional encada sección. Cada línea de reducción de presión está acompañada por:

- Válvulas de apagado manual
- Válvulas con actuador en caso de que los valores de presión de flujo excedan el valor
- Reguladores de presión, incluyendo las válvulas de alivio.
- Válvulas de seguridad, calibradas para descarga de gas a la atmósfera en caso de que el valor de presión regulada se exceda.

La **Estación de Descompresión** contará con dos mangueras con una longitud de 4 m que se conectarán a los camiones para la descarga del gas natural comprimido

El gas natural se entregará en la red de baja presión de 4" entre 4 y 17 bars, y después de la transferencia de custodia, llegará posteriormente a una Estación de Regulación, y de ahí se alimentará a la red de consumo del cliente mediante su red interna, a una presión regulada de 2.5 bars.

Descarga y abasto: La **Estación de Descompresión** de **Nissan Mexicana** recibirá gas natural transportado en dos tráiler, denominados **X-Perion de 40'**, dentro de la ED se contará con tres plataformas satélites para descarga de los camiones, sin embargo en la planta solo se podrá tener 2 camiones cargados, uno que está descargando a la red y el segundo de espera para su Descompresión. La estación recibirá el gas natural a una presión máxima de 3,600 psi. Este módulo realizara la función de descomprimir el gas natural de 3,600 psi a la necesidad de la planta.

Figura 2.33 Estación de Descompresión sobre el patín, sin montar el gabinete

La estación de descompresión de GNC consiste en 7 módulos principales:

1. Módulo de Cabezal de Descarga Automática
2. Módulo de Filtración
3. Módulo de Calentamiento
4. Módulo de Primera Etapa de Regulación de Presión
5. Módulo de Segunda Etapa de Regulación de Presión
6. Módulo de Medición
7. Módulo de Control

MÓDULO DE CABEZAL DE DESCARGA AUTOMÁTICA

El cabezal de descarga automática consta de dos líneas independientes, cada una equipada con mangueras especiales para GNC, dos válvulas bolas accionadas manualmente, dos válvulas solenoides de alta presión, dos válvulas check sin retorno y transmisores e indicadores de presión. Cuando un tráiler con GNC llega a la estación de descompresión, una presión normal entre 230 - 250 Bar (la presión inicial depende de diferentes factores, como la temperatura ambiental).

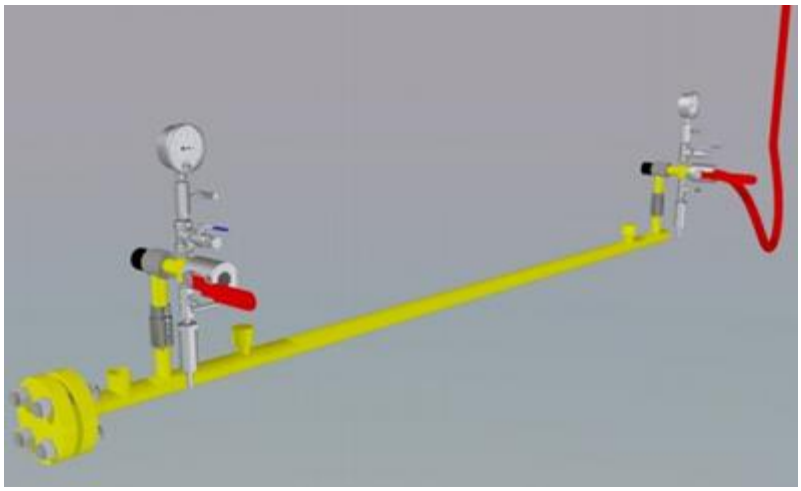


Figura 2.34 Cabezal de descarga

MÓDULO DE FILTRACIÓN

En el módulo de filtración existe 1 filtro para partículas sólidas ubicado en la entrada de la estación y otro más se unirá para gotas líquidas en la salida (tipo coalescente). Ambos están equipados con indicadores de presión diferencial cuando alcance una cierta presión diferencial para indicarle al operador de la estación de descompresión que es necesario un reemplazo del elemento filtrante.

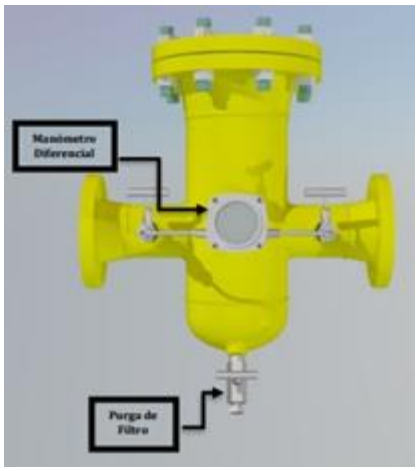


Figura 2.35 Filtro de Segunda Etapa

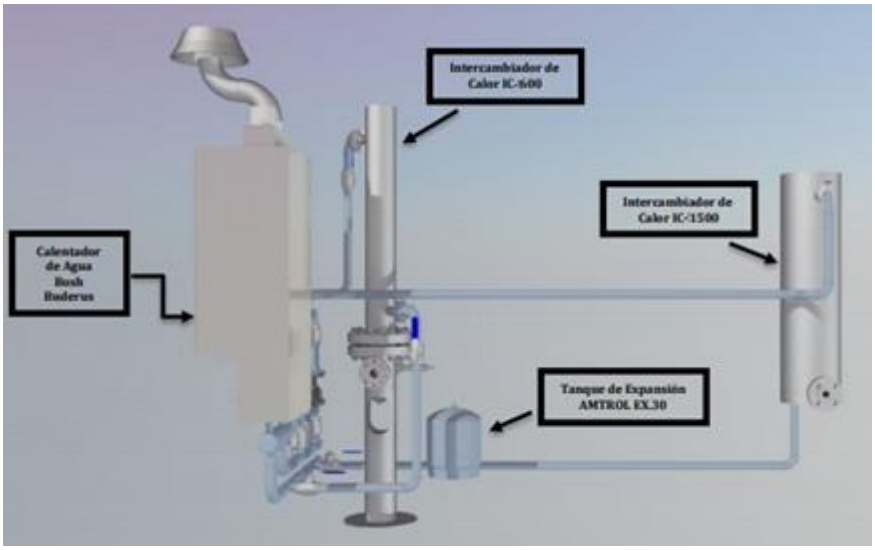


Figura 2.36 Módulo de Calentamiento

MÓDULO DE REGULACIÓN DE PRESIÓN DE PRIMERA ETAPA

El módulo de regulación de la primera etapa consiste en dos elementos principales:

- Regulador de alta presión de gas
- Válvula de cierre de seguridad por alta y baja presión del gas

Los dispositivos están diseñados para funcionar con una presión de entrada hasta 300 bar y una presión de salida en el rango de 1 a 85 bar. Son adecuados para aplicaciones de gas filtrado seco. Los reguladores de presión son del tipo de acción directa, equipados con un cabezal estático cargado a presión como contrapeso de fuerza al diafragma. El obturador está completamente equilibrado para una mayor precisión y capacidad de ajuste. La válvula de cierre de seguridad equipado con un dispositivo de detección de presión que se puede usar para la detección de exceso de presión y/o de baja presión en el sistema.

MÓDULO DE SEGUNDA ETAPA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN.

La segunda etapa de regulación consta de un regulador de presión de tipo pilotado, Marca *Swagelok*, conexiones roscada de 1".

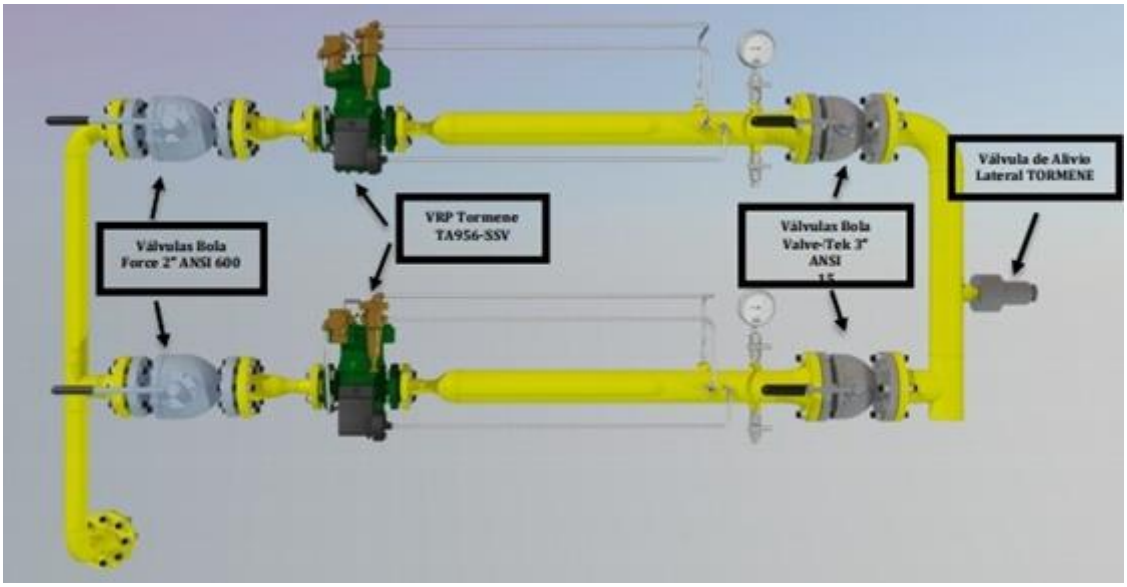


Figura 2.37 Módulo de Segunda Etapa de Regulación de Presión

MÓDULO DE MEDICIÓN

Seguido de la segunda etapa de regulación, se encuentra el tren de medición, el cual está compuesto por una línea de medición independiente equipada con un medidor tipo turbina marca Flow Meter Group (FMG) Lx-G400 4" ANSI 150. El medidor estará seccionado con válvulas tipo bola de paso completo, norma de diseño API 6D, 6F;; Conexiones bridadas de 4" ANSI 150, cuerpo de acero al carbón.

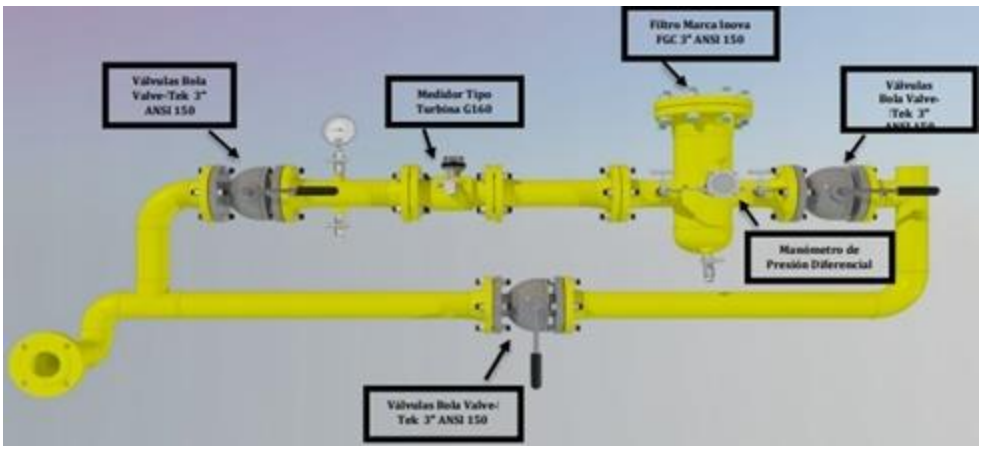


Figura 2.38 Módulo de Medición

MÓDULO DE CONTROL

El sistema de control de la estación por medio de una Unidad Terminal Remota (UTR) permite realizar el control y seguimiento de la seguridad de la estación, y de los parámetros básicos de proceso, así mismo permiten ajustar local y remotamente los parámetros de trabajo a las necesidades del usuario. El sistema de control es local y remoto ya que cuenta con un modem celular GPRS que permite enlazar la estación a un sistema SCADA no solo para monitorear variables sino también para modificar parámetros operativos de la misma, realizar paros remotos, entre otros.

Figura 2.3. Módulo de Control

Unidades de transporte

Los módulos de gas natural comprimido se transportarán por carretera, desde una **Estación de Compresión**, hasta las instalaciones del usuario **Nissan Mexicana**, mediante tracto camiones adaptados para el manejo de este combustible.

El transporte de GNC debe hacer por medio de cilindros de alta resistencia, sin costura y diseñados para una presión mínima de 3,000 psi.

El transporte del gas natural comprimido se llevará a cabo mediante tractocamiones equipados con tanques o cilindros especialmente diseñados para contener el gas natural comprimido, mismos que tienen las siguientes características:

Se utilizarán unidades contenedoras/semirremolques de la marca **X-Perion de 40'** los cuales cuentan con una moderna tecnología en el transporte de gas natural comprimido. Entre otras características, destacan las siguientes:

- El peso más bajo debido al diseño único de gran tamaño del tanque, lo cual permite transportar grandes volúmenes de gas natural comprimido.
- Mínima pérdida de presión durante el llenado /vaciado debido a las grandes dimensiones de las tuberías para los recipientes a la entrada del tanque. Lo cual aumenta la tasa de llenado debido a la

reducción del calentamiento gas y a la vez reduce el peso muerto cuando se mueve el remolque de vuelta la planta.

Cuentan con un diseño de seguridad para protección contra incendios y calor de los cilindros que permiten:

- Detección de fuentes de fuego/calor en todo el perímetro de todo el contenedor o ventilación de los contenidos gaseosos del contenedor en caso de incendio a través de un concepto único de disparo abriendo las válvulas de ventilación asegurando un venteo rápido del gas.
- Configuración que permite en forma fácil y ergonómica inspeccionar cualquier elemento de servicio de la tubería debido al arreglo horizontal de los tanques. Además posee "diptubing" tubos de inmersión que permiten la eliminación de líquidos (tales como aceite del compresor) desde los tanques en una forma fácil.

Los tractocamiones contarán con una unidad de almacenamiento, la cual estará conformada por los siguientes elementos:

- Cilindros o batería de cilindros
- Dispositivos de alivio de presión, incluye válvulas de alivio de presión
- Dispositivos de relevo de presión
- Manómetros
- Tuberías, filtros y accesorios

El gas natural tiene las siguientes ventajas:

- El **Gas Natural** es más liviano que el aire, por lo que de existir una fuga se eleva sin formar acumulaciones peligrosas a diferencia de los **combustibles líquidos** o los **gases pesados**.
- Posee una temperatura de ignición más elevada que la de los **combustibles convencionales**, lo que reduce el peligro de una **inflamación accidental espontánea**.
- El **Gas Natural Comprimido** se almacena en módulos de gran resistencia mecánica a alta presión, resultando imposible el ingreso de aire que de origen hace una **mezcla explosiva**. Esto no sucede con los **combustibles líquidos** que se almacenan a presión atmosférica en tanques que permiten, por el sistema de venteo, el ingreso de aire que junto con los **vapores de combustible** pueden constituir una mezcla más peligrosa.
- Es un **gas odorizado**, por consiguiente ante una eventual pérdida se detecta con facilidad.
- Es menos contaminante que otros **combustibles**, contiene la menor relación de *hidrógeno - carbón* en su composición química, por ello su **combustión** es más limpia.
- El protocolo de Kyoto reconoce al **Gas Natural** como el **combustible fósil** más amigable con el ambiente. Por esta razón, muchas empresas utilizan **Gas Natural** para cumplir con las Normas ambientales y obtener certificaciones de empresas limpias.

TRANSPORTE

El transporte consta de cilindros de "composite", material a base de filamento de fibra de carbono usado ampliamente en la industria de defensa y Aero espacial, soportados en una estructura metálica.

Todo el sistema de alimentación conexiones y tubing está integrado a la misma estructura junto con los cilindros. Los cilindros están especialmente montados para permitir el crecimiento axial y diametral durante el ciclo de presurización. Cada cilindro tendrá dos extremos: uno fijo, donde la instalación de tubing de interconexión

residirá y un extremo deslizante que es un diseño probado con cojinete radial de Hexágono Lincoln. El diseño permite la carga y descarga del gas en un puerto común.

El sistema tiene las siguientes características:

- Válvulas de cierre manual en cada tanque.
- No hay conexiones de tuberías soldadas.
- Punto de relleno simple / múltiple de descarga
- Líneas de 1" de acero inoxidable de diámetro exterior del puerto de llenado a las válvulas de los tanques para máxima velocidad de flujo

- El sistema de evacuación de emergencia patentada que ventilar el gas a presión en caso de que el módulo este envuelto en llamas. El sistema se activa cuando la temperatura ambiente que rodea a los depósitos alcanza aproximadamente 108 ° C / 226 ° F. Cuando se activa el sistema, los contenidos de los cuatro tanques serán ventilados a la atmósfera.

La batería de cilindros, estarán dispuesto de forma horizontal, en estos se almacenará el gas a alta presión que entrega la Estación de Compresión**,** para posteriormente transportarlo y entregarlo a la **Estación de Descompresión** de la empresa **Nissan Mexicana**.

Fig. 2.40 Ejemplo de un vehículo de transporte de gas natural comnprimido

Ventajas:

- Transporta hasta 220% más capacidad que un tráiler convencional de acero, con mucho menos peso
- Ahorra gastos de combustible y reduce el impacto medioambiental
- Reduce la cantidad de viajes entre las estaciones madre/hija
- Permite operaciones tándem en varios países debido al bajo peso del módulo
- Minimiza el número de camiones necesarios para la flota y los kilómetros conducidos necesarias para suministrar la misma cantidad de gas
- Reduce el "peso muerto" de la masa de gas y tráiler transportada de vuelta a la estación madre

- Poseen la certificación de la *American Bureau of Shippping* así como del Departamento de Transporte de *USA DOT*

Fig. 2.41 Ejemplo de un vehículo de transporte de gas natural comprimido, en el área de llenado de una estación de compresión

La siguiente tabla proporciona la descripción técnica para el sistema de transporte tipo remolques **X-PERION 40 y 45'**.

Tabla 2.7 Detalles y características de diseño de los cilindros

Modelo	**CONTENEDOR X-PERION 40'**	**CONTENEDOR X-PERION 45'**
Capacidad hidráulica	40,250 L	45,500 L
Capacidad de transporte	11.820 m3	13.360 m3
Presión de Operación	250 bar	250 bar
Presión de prueba	375 bar	375 bar
Temperatura de funcionamiento	-40 / +65ºC	-40 / +65ºC
Peso del gas	8,865 kg	10,020 kg
Número de cilindros	115	130
Peso en vacío (súper ligero)	16,778 kg	18,854 kg
Peso en vacío (Eco)	22,298 kg	25,094 kg
Dimensiones		
Longitud	12.116 m	13.720 m
Altura	2.74 m	2.74 m
Ancho	2.44 m	2.44 m

1 bar= 1.02 kg/cm^2 = 14.51 psi

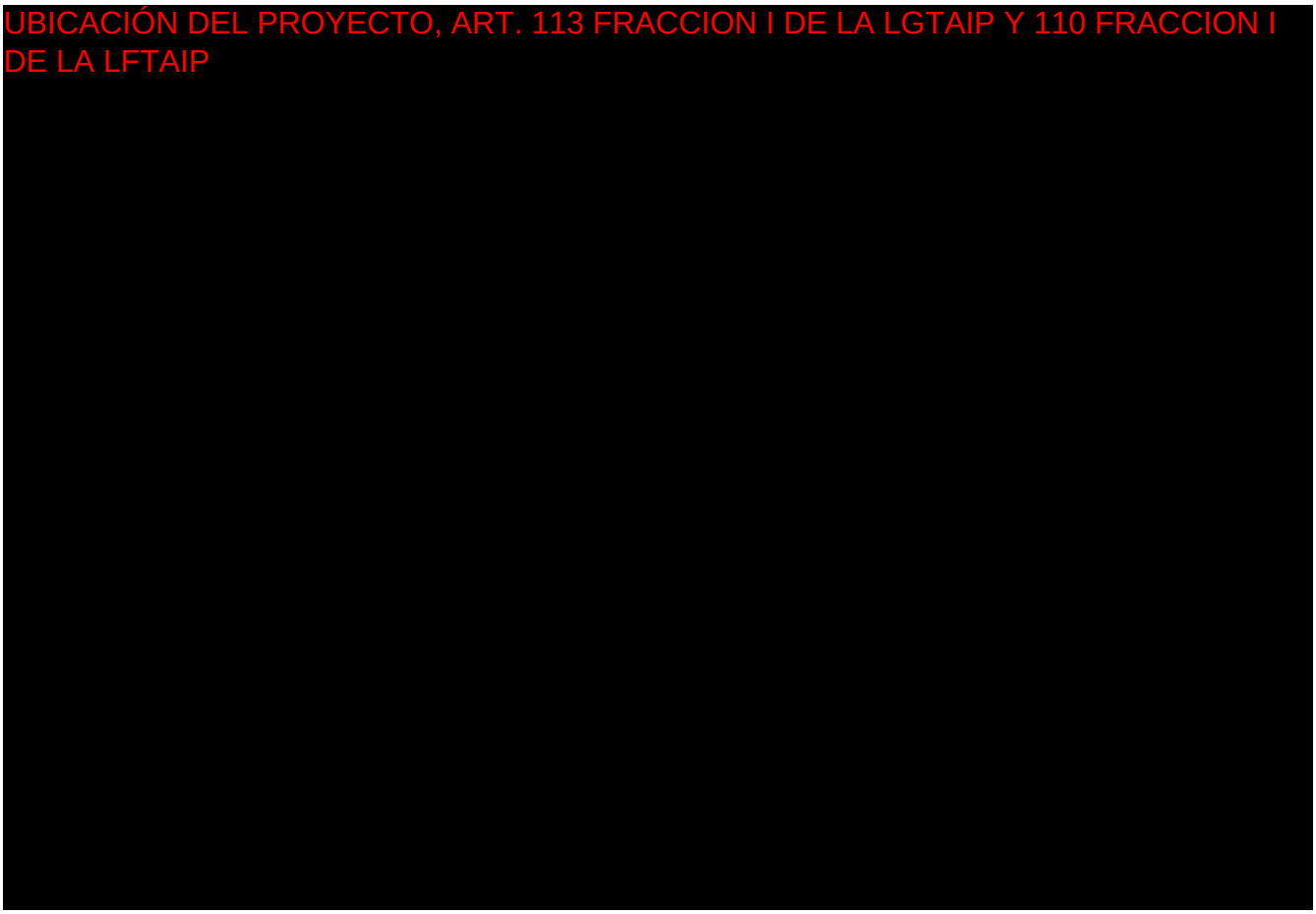
Fig. 2.42 Transporte vía terrestre en tractocamiones tipo tanque de última generación

Fig. 2.43 Contenedores para el transporte de gas natural comprimido

Debido a la carga de gas natural del **Tractocamión Tipo X-Perion 40'**, se tendrá una capacidad total de almacenamiento temporal de **8,865 kg de gas natural** (metano), por lo que se rebasa la cantidad de reporte de 500 kg señalada en el *Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992.

Por tal motivo, se presenta adjunto al presente, el Estudio de Riesgo Ambiental correspondiente.

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



Mantenimiento
La operación de la **Estación de Descompresión** se realizará con base en las mejores prácticas en el mundo del transporte de gas natural y sobre las cuales estarán definidos los manuales de operación y mantenimiento del operador.

Las mejores prácticas antes referenciadas, se trasladan al ámbito de mantenimiento, permitiendo alcanzar unos indicadores de disponibilidad del 100% de la instalación y unos indicadores eficientes en costos.

En función de la ingeniería de detalle final se definirá y elaborará el "Programa de Mantenimiento" de la **Estación de Descompresión** de **Nissan Mexicana**, donde se detallará cada intervención a realizar en los equipos de transporte de la instalación.

El Programa estará diseñado para que la actividad de mantenimiento garantice los más altos niveles de disponibilidad.

Las frecuencias descritas en el Programa de Mantenimiento estarán basadas en estricto apego a las mejores prácticas de la industria, al igual que a Normas, Estándares y Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

Las actividades relacionadas con esta área de proceso se basan mayormente en el volumen de trabajo que se requiere. Las condiciones climatológicas tienen un efecto significativo sobre ese volumen.

Las decisiones en cuanto a la naturaleza y magnitud de este trabajo se basarán en resultados de inspecciones. Las actividades de mantenimiento serán realizadas por personal propio, si bien siempre existen una serie de trabajos que ya sea por complejidad o garantías, se realizan a través de fabricantes o contratistas especializados, siempre bajo la supervisión y control del personal interno de la **Estación de Descompresión** de **NEOMEXICANA**.

Para el desarrollo de los procedimientos de mantenimiento se tendrán en cuenta los siguientes criterios generales:

- Asegurar la disponibilidad del elemento para la función requerida, al costo óptimo.
- Considerar los requisitos de seguridad para las personas y requisitos obligatorios asociados al sistema o elemento.
- Considerar cualquier impacto sobre el medio ambiente.
- Mantener la durabilidad del elemento y/o calidad del producto o servicio suministrado, considerando los costes cuando se considere necesario.

Tomando en consideración todo lo anterior se presenta en el **Anexo 6 el Manual de Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión Planta NISSAN MEXICANA** el cual contiene un capítulo de operación del sistema de gas comprimido y otro de mantenimiento que se le dará a todo el equipo involucrado en dicho sistema.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto
La operación de la **Estación de Descompresión** no requiere de obras asociadas, dado que se encuentra en el interior del predio de la empresa **Nissan Mexicana**, donde ya se cuenta con instalaciones como caseta de vigilancia, acometida eléctrica, iluminación, patio de maniobras para tráilers pavimentado, plancha de concreto para el montaje de la **Estación de Descompresión**, sanitarios para personal y operadores, etc.

Por parte del usuario, es importante mencionar que del gas LP que tienen para su funcionamiento que actualmente es de 2 cilindros, solamente dejarán 1 y el pulmón principal de reserva para cualquier eventualidad, lo cual están manejando como área de respaldo.

Cabe señalar que la tubería de salida de gas natural a partir de la **Estación de Descompresión**, será instalada por el usuario, y será parte de su red interna. El límite de responsabilidad del presente proyecto termina en la válvula ubicada a la salida de la tubería de entrega de 4", ya que en dicha válvula es la transferencia de custodia.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se contempla el abandono del sitio, toda vez que la **Estación de Descompresión** tiene una **vida útil de por lo menos 20 años**.

Una vez se llegue al término de la vida útil del proyecto, se procederá al desmantelamiento de la **Estación de Descompresión**.

- Desmantelamiento de equipo y desarmado de estructuras.
- Limpieza y acondicionamiento del predio.
- Restauración y/o remediación de suelos en caso de requerirse.
- Notificación a las autoridades

Cabe señalar que en cualquier momento se puede dar por terminado el servicio de la Estación de Descompresión, y que previo acuerdo entre las partes, se procederá a desmontar el equipo y trasladarlo a otro usuario.

II.2.7.1 Programa de restitución del área (al término de la vida útil del proyecto).

No se tiene algún programa de restitución del área, ya que **únicamente se afectará una superficie mínima donde se montará la Estación de Descompresión y para las bahías de descarga de los camiones de transporte**. Debido a que se instalará dentro del predio industrial del usuario, no se afecta ninguna zona natural. En el hipotético caso de que se tuviera que abandonar el proyecto, y dada la ubicación y superficie que ocupará, será posible continuar con el uso de suelo superficial que actualmente tiene, el cual se considera industrial.

II.2.7.2 Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo (Término de construcción)

Se desmantelarán y retirarán las obras de apoyo, tales como el área de almacenamiento de materiales, los sanitarios portátiles (Sanirent), realizando la limpieza de todos los residuos generados y el retiro de la maquinaria y equipo de campo.

Es recomendable retirar de la obra todo aquello que entorpezca el acceso a las instalaciones por lo que las obras de apoyo serán desmantelados y retirados del lugar, así como los materiales y equipo.

El proceso de reacondicionamiento involucrará la eliminación de escombros, señalamientos de construcción, material excedente, etc.

El destino final de la infraestructura de apoyo estará a cargo del contratista, ya que se reutilizan para otros proyectos.

Al término de las obras, y como parte del programa de supervisión ambiental, personal del área de ingeniería y del área ambiental de **NEOMEXICANA** verificarán que en el sitio del proyecto no queden elementos contaminantes.

II.2.8 Utilización de explosivos

El proyecto no considera la utilización de explosivos en ninguna de sus etapas.

***II.2.9* Recursos naturales que serán utilizados**

Debido a las características del proyecto no se emplearán recursos naturales para la operación y construcción de la **Estación de Descompresión**. El agua sólo se utiliza en pequeña cantidad, para preparar mezclas de concreto durante la construcción de la plancha de concreto donde se montará la **Estación de Descompresión de Gas Natural**.

No se aprovecha ningún otro recurso natural del área.

II.2.10 Materiales

Para la construcción de la **Estación de Descompresión** no se emplea en campo ninguna sustancia o producto químico.

La **Estación de Descompresión** es un sistema modular que ya viene completamente montado de fábrica, y que solamente requiere una plancha de concreto para ser colocado en el sitio requerido,

Solamente se requiere, por parte del cliente, la colocación de una plancha de concreto en su predio, así como pavimentación o asfalto en el área que funcionará como bahías de descarga y patio de maniobras para los camiones tipo **X-Perion de 40'**, que transportarán el gas natural comprimido.

Así mismo, se requieren topes de concreto para las ruedas traseras de los tractocamiones.

Durante la **etapa de mantenimiento**, se requerirán diversos materiales como válvulas, empaques, pintura y piezas especiales en caso de ser necesario el cambio de algunos componentes.

II.2.11 Equipo requerido

Esencialmente, las obras de preparación del terreno y construcción de la **Estación de Descompresión** objeto del presente proyecto, involucran únicamente operaciones de colado de la plantilla de concreto, ajustes y trabajos de soldadura del tramo de tubería a la salida de la Estación en el punto de entrega, y aplicación de pintura. En consecuencia, se utilizará únicamente equipo especializado para este tipo de actividades.

Las jornadas de trabajo contempladas corresponden a jornadas normales de 40 hrs. semanales diurnas, posiblemente modificadas por imprevistos y por las necesidades de programación.

El equipo que se espera emplear en la preparación y construcción de las obras de instalación del proyecto sería básicamente un camión plataforma y una grúa para descargar el contendor de la Estación, así como equipo de soldadura y una planta portátil de energía eléctrica, así como herramientas manuales y eléctricas diversas.

II.2.12 Obras y servicios de apoyo

Durante la construcción no será necesario construir instalaciones provisionales para el almacenamiento temporal de materiales, herramienta y objetos personales de los obreros y personal técnico de supervisión. Se solicitará a la empresa contratante un espacio para resguardo de materiales y equipo.

Dado que el **Sistema de Descompresión de Gas Natural** objeto del presente estudio se encontrará en la zona urbana e industrial del **Municipio** de **Jiutepec**, no se requerirá instalar campamentos, dormitorios provisionales ni caseta de vigilancia. El personal a utilizar en la fase de construcción se transportará diariamente de ida y vuelta por su cuenta, estando a cargo de la empresa contratista.

Por tal motivo, no se requieren campamentos u oficinas de campo.

II.2.13 Requerimientos de agua

Agua cruda

Los requerimientos de agua cruda serán principalmente para las obras de preparación del terreno y construcción, aunque los volúmenes que se utilizarán serán mínimos, ya que solamente se utilizará para el colado de la plancha de concreto donde se montará el contendor de la Estación de Descompresión, y para algunos topes de concreto**.**

Agua potable

En relación al agua potable para servicios, se considera que durante la etapa de preparación del terreno y construcción, no se utilizará agua para sanitarios, debido a que serán cabinas portátiles tipo Sanirent.

El *agua potable para consumo humano* se adquiere normalmente de proveedores de agua de la zona o en casas comerciales, quienes la suministran en garrafones de agua purificada de 20 litros, los cuales se encontrarán a disposición del personal en campo. Se estima un consumo máximo de 8 garrafones de 20 litros de capacidad por mes, tomando en cuenta que la mayoría del personal prefiere consumir refrescos o agua embotellados.

Durante la etapa de operación de proyecto, no existirá consumo de agua. Sin embargo, se ocupa un poco de agua para la limpieza interior de la Estación de Descompresión.

II.2.14 Requerimientos de Energía y combustibles

Electricidad

Para los trabajos de construcción, en términos generales, no se requerirá de energía eléctrica.

En la *etapa de construcción* se requerirá de energía eléctrica, para realizar trabajos de soldaduras y utilizar herramientas eléctricas, que se obtiene de plantas generadoras portátiles de combustión interna que trabajan con gasolina.

Se requerirá energía eléctrica en la *etapa de operación* únicamente para la operación eficiente y continua de la instrumentación de medición y del sistema SCADA que será instalado en la **Estación de Descompresión**. Dependiendo de los requerimientos de energía del equipo SCADA, pudiera ser necesario instalar una línea de energía eléctrica

Combustibles

Para la *etapa de preparación del terreno y construcción* se requerirá diesel para la maquinaria a utilizar, además de gasolina y aditivos para los vehículos de transporte de la Estación de Descompresión (camión plataforma y grúa), y de supervisión de la obra; los combustibles serán adquiridos en las estaciones de servicio de la zona.

Para la *etapa de operación y mantenimiento* no se requerirá ningún tipo de combustible. Únicamente se requerirá gasolina para el transporte de equipo y personal de operación y/o supervisión.

II.2.14 Personal que será utilizado

Para las actividades de *preparación del terreno y construcción*, se utilizarán los servicios de personal especializado para la instalación del módulo de la Estación de Descompresión, de sus sistemas de control y seguridad, y de personal calificado para las obras civiles necesarias.

Por lo tanto, el personal que desarrollará esta etapa no tendrá ninguna relación laboral con la empresa, ya que serán dependientes directamente de la compañía contratista.

Por las características de los trabajos a desarrollar, se espera que el personal requerido sea de 6 trabajadores.

Durante todo el proceso de construcción estará presente un superintendente de construcción (personal de **NEOMEXICANA**), responsable de que todo se lleve a cabo de acuerdo a especificación.

Para la *etapa de operación y mantenimiento* se requerirá solamente de un operador.

II.2.15 Identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas.

El proyecto fue diseñado para el transporte y descompresión de gas natural, donde su principal componente, el **metano**, está clasificado como una Actividad Altamente Riesgosa (competencia de la Federación), cuando se usa, maneja, transporta o almacena a partir de una **Cantidad de Reporte de 500 Kg** en estado gaseoso, cantidad fijada por la autoridad en el **Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas**, que se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el 4 de mayo de 1992, bajo criterios de inflamabilidad y explosividad.

Estudio de Riesgo Ambiental

El proyecto fue diseñado para la operación de un Sistema de Transporte de Gas Natural, mediante la tecnología de Gas Natural Comprimido (GNC) donde su principal componente, el metano, está clasificado como una Actividad Altamente Riesgosa (competencia de la Federación), cuando se usa, maneja, transporta o almacena a partir de una **Cantidad de Reporte de 500 Kg** en estado gaseoso, cantidad fijada por la autoridad en el **Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas**, que se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el 4 de mayo de 1992, bajo criterios de inflamabilidad y explosividad.

Para el presente proyecto, en el caso de los contenedores de uno de los tracto camiones de transporte del gas natural comprimido que contará con **8,865 kg** de capacidad total, operando a una presión de **3,600 psi** y que estarán permanentemente conectados de forma alternada a la **Estación de Descompresión**, la cantidad de gas empacado en los cilindros del tracto camión rebasa los 500 kg de la cantidad de reporte, por lo tanto es necesario presentar un Estudio de Riesgo Ambiental, de acuerdo con lo señalado en el artículo 147 de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Por tal motivo, adjunto al presente documento se presenta el **Estudio de Riesgo Ambiental**, correspondiente, con el propósito de conocer las posibles zonas de afectación, y para sustentar la información que se requiere para la elaboración y aprobación del **Programa para la Prevención de Accidentes** del sistema.

.

Por otro lado, si al Gas Natural se le da un manejo adecuado y se evita todo contacto con una fuente de ignición, puede eliminarse prácticamente cualquier riesgo. En el Anexo 5 se presenta la hoja de datos de seguridad del gas natural de acuerdo al formato (**NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo**).

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

Residuos.
Residuos sólidos (Residuos no peligrosos):
En general, durante la construcción de la **Estación de Descompresión de Gas Natural**, se generarán segmentos pequeños de tubería, soldadura y recubrimiento de la misma, así como envases y embalajes de los materiales y equipos empleados.

La mayoría de los residuos generados serán enviados a recicladores locales, y el resto serán enviados a los servicios de limpia municipales. Se instalarán contenedores o depósitos específicos y con tapa para la recolección de los residuos generados, para evitar la generación de malos olores y la presencia de fauna indeseable, para ser enviados regularmente al relleno sanitario de **Jiutepec** por medio de una camioneta Pick-up propiedad de la compañía constructora.

Los sobrantes de papel, cartón, plástico, y pedacería metálica se enviarán al tiradero municipal, para su pepena.

Fig. 2.45 Uso de costales y botes de basura

La basura doméstica será recolectada por una empresa autorizada dedicada al manejo de desechos sólidos; el escombro resultante será depositado en sitios autorizados por el municipio.

Se considera un factor de generación de basura de aproximadamente 1.14 kg/pers./día, que incluye desechos orgánicos e inorgánicos.

Durante la etapa de operación de la **Estación de Descompresión** no se generan otros tipos de residuos sólidos, salvo ocasionalmente pedacería de tubería y electrodos gastados durante trabajos de mantenimiento eventuales, así como refacciones y empaques diversos.

Residuos peligrosos

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, un residuo se considera peligroso cuando presenta una o más de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o biológico infecciosas.

Debido a la naturaleza del proyecto, los residuos peligrosos que se generan en la etapa de operación y mantenimiento son:

- Grasas y aceites gastados
- Trapos, estopas y guantes impregnados de grasa o aceite.
- Botes de pintura.

Los residuos peligrosos generados durante la operación y mantenimiento, se almacenarán en contenedores adecuados a sus características de peligrosidad. Estos serán almacenados de manera temporal en un lugar diseñado especialmente para almacenar residuos peligrosos, que cumpla con todos los requerimientos marcados por la normatividad aplicable.

Los residuos de aceites lubricantes utilizados por la maquinaria pesada, las estopas y trapos impregnados, serán enviados a empresas autorizadas para su manejo, almacenamiento y disposición final adecuados.

En el área del proyecto no se realizarán operaciones de mantenimiento de la maquinaria de construcción, con el fin de evitar la generación de residuos.

Debido a la naturaleza del proceso, los residuos peligrosos que se generen serán debidamente manejados y almacenados de acuerdo con la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)* y su Reglamento. Estos residuos peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores debidamente etiquetados e identificados. Con anticipación se contratará a un prestador de servicio autorizado, que se dedique a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Residuos líquidos

Etapas de preparación del sitio y construcción.

Para estas etapas se espera la generación de aguas residuales principalmente por la presencia de trabajadores en el sitio. Es decir, aguas sanitarias. Para las aguas residuales sanitarias, se contará con un sanitario portátil tipo sanirent, o en caso de llegar a un acuerdo con el usuario, se hará uso de los sanitarios de la empresa **NISSAN MEXICANA**.

Durante la etapa de operación, no se generan aguas residuales sanitarias.

Emisiones a la atmósfera

Durante la *etapa de construcción*, no se esperan emisiones atmosféricas significativas por el movimiento de tierras que es mínimo.

Se esperan emisiones de polvos producto de la elaboración de la cimentación y plataforma de concreto donde se colocará la **Estación de Descompresión**, mismas que serán mínimas y controladas.

Las emisiones a la atmósfera, durante estas etapas corresponden principalmente a:

Gases de combustión producidos por fuentes fijas y móviles. Incluye a las plantas generadoras de electricidad (fuentes fijas), y a los equipos y maquinaria (fuentes móviles); ambas fuentes operan a combustión a diésel.

Humos de soldadura. Emisiones fugitivas en cantidades no significativas debido a las tareas de soldadura durante de la instalación y montaje de la **Estación de Descompresión**.

Durante la *etapa de operación*, las emisiones contaminantes a la atmósfera, se deberán únicamente cuando la válvula de seguridad de la **Estación de Descompresión** se accione automáticamente para aliviar cualquier sobrepresión que sobrepase su punto de ajuste, con desfogue hacia la atmósfera, pero en cantidades que no representan algún riesgo de formación de nube explosiva. En cuanto el exceso de presión es aliviado, la válvula regresa a su posición de cierre.

Se dará mantenimiento a válvulas, reguladores y equipo en general, llevando un registro de las fallas detectadas señalando su localización, causas y tipo de reparación efectuada. Las válvulas que se puedan requerir durante una emergencia, se deben inspeccionar y checar su viabilidad operativa una vez cada año calendario, como mínimo.

Niveles de ruido

En la *etapa de construcción* de la **Estación de Descompresión**, se producirá el ruido propio de la maquinaria y equipo de construcción, en forma intermitente y a un nivel mínimo. Además, a pesar de que no existen casas habitación cercanas, ya que el proyecto se llevará a cabo en el interior de una empresa en unza zona industrial, no serán afectadas por ruidos molestos de este tipo.

Entre la maquinaria y equipo a utilizar se tiene un camión plataforma y una grúa de 20 toneladas.

Los niveles de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas establecidos por el *Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido*, son: de 68 db(A) de 6 a 22 hrs., y de 65 db(A) de 22 a 6 hrs. (Art. 11).

Por otro lado, durante la *etapa de operación de la Estación de Descompresión de gas natural* no se generarán emisiones de ruido. Los niveles de emisión de ruido máximo permisible en las colindancias del predio cumplirán en todo momento con lo establecido en el Artículo 11 del *Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido*, apegándose a la Norma Oficial Mexicana **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

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

Para los **residuos domésticos**, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, ubicados en el frente de trabajo. Se proporcionará un recipiente para basura (que en caso necesario podrá ser también una bolsa plástica). En el sito del proyecto existe un servicio regular de recolección y disposición final. Se deberá coordinar con la entidad responsable para cubrir el recojo de la basura generada en el área de trabajo.

Durante la *etapa de operación* no se generarán ningún tipo de residuos sólidos domésticos, tales como materia orgánica y basura en general, debido a que durante la etapa de operación el personal únicamente realizará trabajos de supervisión.

Para controlar los **residuos sanitarios**, se instalarán letrinas sanitarias móviles tipo Sanirent en el frente de trabajo.

Se desconoce la cantidad total de residuos que espera generar. Sin embargo, por experiencia con otros proyectos, se sabe que el volumen por unidad de tiempo es mínimo.

Cabe señalar que por política de la empresa, los obreros que trabajan en campo durante la construcción de la **Estación de Descompresión,** no comen al aire libre, sino que son transportados a un comedor o restaurante contratado específicamente para proporcionar dos comidas diarias, por lo que no se generan residuos domésticos por concepto de alimentos en campo.

Transportación de residuos peligrosos

La empresa se compromete a transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, bajo las condiciones previstas en el *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Publicado en el Diario Oficial el 30 de noviembre de 2006)* y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Asimismo, los vehículos a utilizar, ya sean propios o contratados, estarán registrados ante la SCT, SETIQ-ANIQ, y SEMARNAT.

La empresa cumplirá en todo momento con lo establecido en *la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su REGLAMENTO de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, publicado el 30 de noviembre de 2006, así como con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ecológica y de salud.

Así mismo, se apegará a lo establecido en *el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*, publicado en el Diario Oficial el 7 de abril de 1993.

La empresa presentará en su momento ante la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas el Manifiesto para Empresa Generadora de Residuos Peligrosos, previo a su envío a disposición final, en el formato correspondiente publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de mayo de 1989.

Asimismo se compromete a dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en el *REGLAMENTO de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

a) Sitios para la disposición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Se tendrán áreas para la colecta y almacenamiento de los residuos sólidos, donde se instalaran contenedores o depósitos específicos debidamente señalizados y con tapa para evitar la generación de malos olores y la presencia de fauna indeseable, para su separación y envío de los residuos sólidos al relleno sanitario de **Jiutepec**.

Los residuos no peligrosos serán enviados al relleno sanitario municipal a través del servicio de limpia local. La mayoría de los residuos generados durante la construcción del proyecto, tales como segmentos pequeños de tubería, soldadura y rebabas de la misma, así como envases y embalajes de los materiales empleados, serán enviados a recicladores locales a través de la empresa contratista, y el resto serán enviados al servicio de limpia municipal, cuyo destino final será el tiradero municipal de **Jiutepec**. En ningún momento se depositarán residuos en cañadas, barrancas, etc. No se tiene estimado el volumen total por tipo de residuo que será generado.

El transporte de los residuos será a través de los vehículos del servicio de limpia de los municipios, o en caso necesario utilizando camionetas Pick-up de la empresa.

b) Sitios para la disposición de los residuos peligrosos.

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-053-SEMARNAT-1993** se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Se estima que, de acuerdo al volumen de residuos a generar tanto durante la etapa de preparación del sitio y construcción como durante la etapa de operación, el proyecto pertenece a la categoría de **Micro Generador**, de acuerdo con lo señalado en el artículo 42 del *REGLAMENTO de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

Sitios de disposición final

Disposición de desechos y materiales removidos

El material de desecho y residuos en general que se generen durante los trabajos de preparación del terreno y construcción, serán colocados temporalmente en un sitio específico a un costado del área de trabajo de manera que no representen riesgos de incendio y que no bloquee el acceso o a los lugares con estructuras. Es importante mencionar que los desechos generados como basura, escombro y material producto del corte de asfalto y/o concreto urbanos, así como de la limpieza para la construcción de la Estación de Descompresión, son los materiales que serán removidos.

La basura incluye material inservible tal como material producto de corte, cascajo y otros desechos. El grado de eliminación que se llevará a cabo dependerá del uso del suelo existente.

Dichos residuos serán almacenados temporalmente en un área acondicionada para el almacenamiento de este tipo de materiales, que cumplirá con las especificaciones contenidas en la LGPGIR y su reglamento, así como las normas oficiales mexicanas aplicables.

Posteriormente se realizará su retiro y disposición por parte de un proveedor que cuente con las autorizaciones ambientales correspondientes.

En el área del proyecto no se realizarán operaciones de mantenimiento de la maquinaria de construcción, con el fin de evitar la generación de residuos.

Debido a la naturaleza del proceso, los residuos peligrosos que se generen serán debidamente manejados y almacenados de acuerdo con la normatividad ecológica en vigor.

c) Sitios para la disposición de las aguas residuales generadas.

Debido a que en las *etapas de construcción y de operación* no se utilizará agua en el proceso, no existirá ningún tipo de descarga de aguas residuales. No se generan lodos en ninguna etapa del proyecto.

Disposición de desechos sanitarios

En cuanto a los desechos sanitarios (aguas sanitarias), que se generen durante la etapa de construcción del proyecto, se considera que serán mínimas y se tiene contemplado su manejo a través de una compañía especializada en el ramo, la cual se encarga de la limpieza de las **letrinas móviles tipo Sanirent**, siendo el contratista el responsable del manejo de las mismas.

De acuerdo con las normas internacionales, las casetas sanitarias deben situarse muy cerca de los trabajadores, pero lejos de fuentes de agua que puedan utilizarse para riego. Las medidas aproximadas de dichas casetas son: 1.10 mts de base x 2.45 mts. de alto. Cuentan con ventilas laterales, WC con tapa y asiento integrado, porta papel y bote de basura.

La frecuencia con la que la empresa que renta las casetas sanitarias les debe dar servicio de limpieza y desazolve será de cada tercer día.

La empresa de sanitarios móviles cuenta con el servicio de limpieza de los tanques de captación de las casetas sanitarias, por medio de tanques de succión (pipas), bombas y tanques sobre remolque (MINI-VACTOR), que diseña y fabrica la misma empresa.

Fig. 2.46 Uso de sanitarios portátiles durante la etapa de construcción

Tabla 2.8 Residuos que se generarán. Etapa de preparación del terreno y construcción (considerando únicamente el montaje e instalación del módulo de descompresión)

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
Residuos sólidos	• Cartón de empaques • Plásticos de empaque • Pedacería de tubería de acero	• Venta • Servicio de limpia municipal
Residuos peligrosos	• Aceites lubricantes gastados • Estopas y trapos impregnados	• Confinamiento controlado
Aguas residuales	• Aguas residuales sanitarias	• Red de drenaje municipal
Residuos domésticos	• Papel • Empaques de alimentos • Restos de comida • Papel sanitario	• Relleno sanitario municipal
Emisiones a la atmósfera	• Gases de combustión de maquinaria y vehículos • Humos de soldadura	• Atmósfera y suelo

Emisiones de ruido	• Ruido de maquinaria y herramientas • Ruido por movimiento vehicular	• Atmósfera

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

1.- El proyecto comprende la instalación de una **Estación de Descompresión**, con la finalidad de suministrar gas natural a la planta **Nissan Mexicana**.

2. La zona donde se ubicará la **Estación de Descompresión**, en el interior del predio industrial de **Nissan Mexicana**, ocupará una superficie de aproximadamente **400 m²**, suficientes para la circulación y estacionamiento de los tractocamiones, y las actividades a realizar por parte de **NEOMEXICANA**, correspondientes al módulo de descompresión y las bahías de descarga de los tractocamiones **X-Perion de 40 y 45'**

3. El uso de suelo del predio donde se establecerá el proyecto corresponde a **industrial**, de acuerdo con el *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec*.

4. No se requieren caminos de acceso ya que la planta **Nissan Mexicana** ya cuenta con vía de acceso y calles interiores para el paso de tractocamiones hasta el sitio donde se instalará la **Estación de Descompresión**.

5. Se utilizarán las técnicas de construcción aceptadas por la Comisión Reguladora de Energía, basadas en estándares internacionales.

6.- La planta **Nissan Mexicana** se encargará de proporcionar un patio de maniobras pavimentado, caseta de vigilancia, plancha de concreto y demás infraestructura que se necesite para la instalación y operación de la **Estación de Descompresión**.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad del área correspondiente al **Municipio** de **Jiutepec**, **Estado** de **Morelos**, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental.

El gas natural está adquiriendo gran importancia en el consumo mundial de energía. Se estima que durante los próximos quince años, el uso de gas natural presentará la tasa de crecimiento más alta entre los combustibles fósiles, alcanzando el 2.9% anual. Las reservas probadas de México ascienden a 67.7 billones de pies cúbicos diarios, lo que ubica en el decimocuarto lugar mundial.

Fig.3.1 Distribución de gasoductos

.

Fuente: Elaboración propia con base en información de Petróleos Mexicanos.

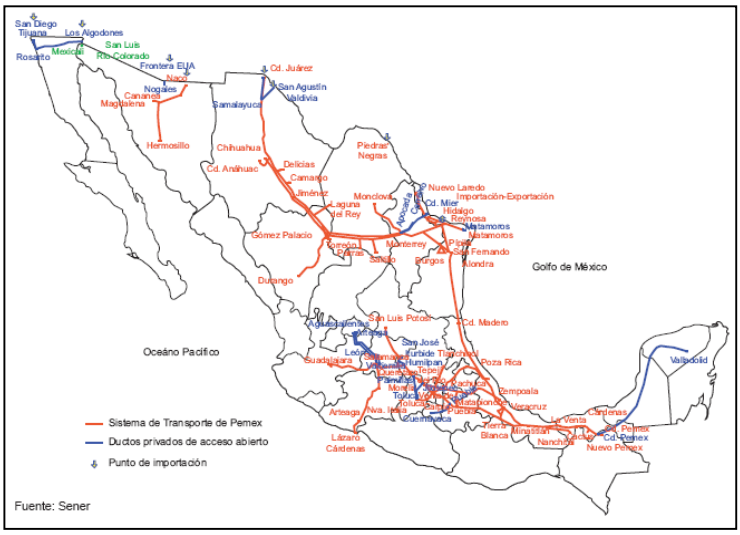
Petróleos Mexicanos cuenta con una extensa red de ductos para el transporte del petróleo y sus derivados, que sirven para enlazar las zonas de explotación con los centros de procesamiento y consumo. En el 2004 la longitud total de dicha red fue de 61,543 kilómetros, de los cuales el 27% correspondió a GASODUCTOS; el 21% a POLIDUCTOS; el 16% a OLEODUCTOS; y el 2.2% se utilizó para conducir PRODUCTOS

PETROQUÍMICOS. A través de esta red, se transportaron más de 45 mil millones de toneladas-kilómetro, lo que equivale a más de 819 mil toneladas (5.2 millones de barriles).

Desde la creación de la industria petrolera, PEMEX ha sido la única entidad autorizada para construir, operar, mantener y ser propietario del sistema de ductos, de tal manera que en lo que respecta al gas natural ha mantenido la administración y el control de la industria del hidrocarburo en México. Esta posición incluye a la producción, recolección, procesamiento, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización del producto.

El principal consumidor de gas natural es el sector industrial (incluye Pemex Petroquímica) con 51%, seguido por el eléctrico y el petrolero con 20% y 18%, respectivamente. La infraestructura de gas cuenta con un sistema de gasoductos cuya longitud alcanza 21,862 kilómetros, de los cuales 10,249 km corresponden a transporte y 11,613 km a la red de distribución.

Fig.3.2 Sistema de gasoductos



Fuente: Elaboración propia con base en información de Petróleos Mexicanos

Durante este tiempo se desarrolló un sistema de transporte; sin embargo, debido a lo complicado del sistema y a las múltiples operaciones que este negocio implica, no se cubrió adecuadamente a todos los sectores de la industria y población, no obstante los enormes beneficios económicos, energéticos y ambientales que representa. Por tal motivo, en 1995 se aprobaron las modificaciones a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo. Esta reforma legal redefine el ámbito de la industria petrolera, y permite que el sector privado construya, opere y tenga en propiedad sistemas de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural, actividades previamente reservadas al Estado.

La red nacional de gasoductos está dividida en tres zonas (Norte, Centro y Sur).

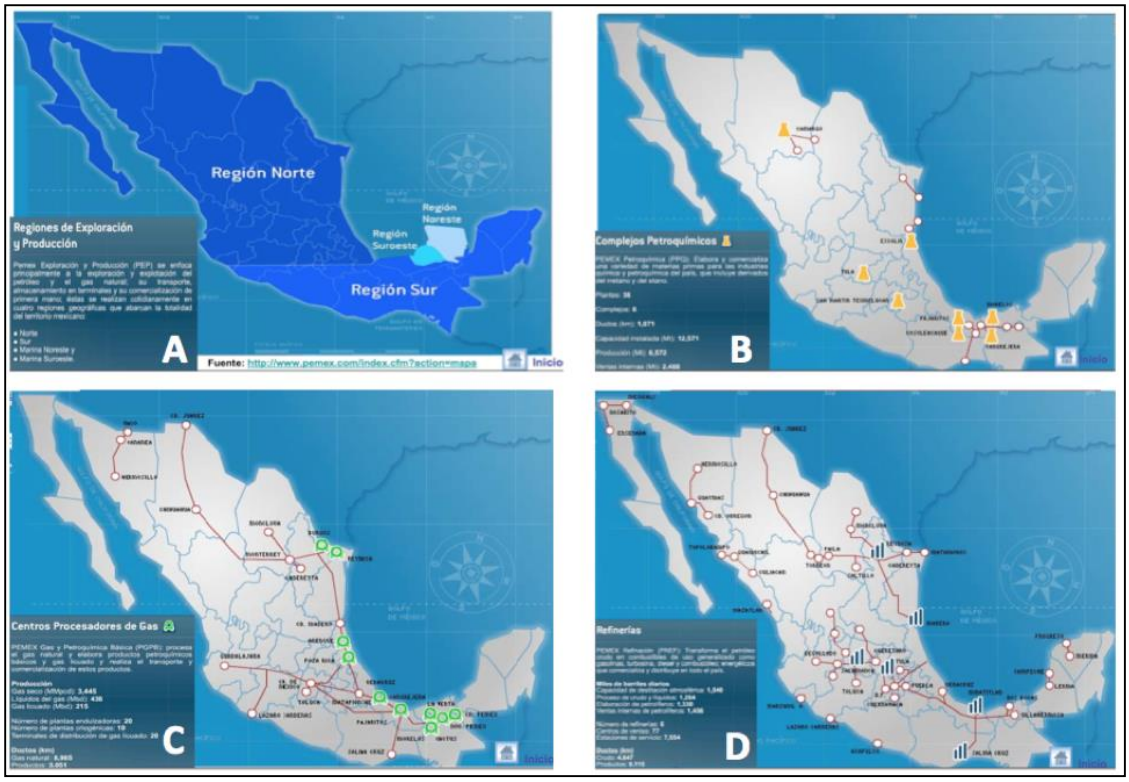
Tabla 3.1 Sectores de PGPB

NORTE	CENTRO	SUR
Chihuahua	Guadalajara	Cárdenas

Reynosa	Salamanca	Minatitlán
Torreón	Valle de México	Veracruz
Monterrey	Venta de Carpio	Cd. Mendoza
	Tlaxcala	Poza Rica
		Cd. Madero

En mayo de 1995, se reformó la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, permitiendo el acceso abierto al mercado de gas natural a los inversionistas privados nacionales y/o extranjeros.

Fig.3.3 Crecimiento de la Red Nacional de gasoductos



Fuente: Elaboración propia con base en información de Petróleos Mexicanos.

Actualmente en México se tiene una estructura de 11,000 kilómetros de gasoductos, la meta de la SENER será llegar a los 21,268 kilómetros de gasoductos para el año 2018, además entre 2016 y 2019 la SENER estima la construcción de 12 gasoductos y de una estación de compresión, lo que representará una inversión de nueve mil setecientos treinta millones de dólares.

Los nuevos gasoductos atravesarán 16 estados de la República: Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sonora, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.

Por su parte la CFE tiene en su plan sexenal construir 26 nuevos gasoductos, con una longitud de 7,200 kilómetros y una inversión de quince mil doscientos millones de dólares, 4 de éstos ya estan en operación, 8 se estan edificando y 3 más se licitaron recientemente. De igual manera la CFE anunció el inicio de los procesos de licitación de 12 proyectos de infraestructura eléctrica y de gas natural, con una inversión cercana a los 3,300 millones de dólares. Las licitaciones contemplan el establecimiento de 3 gasoductos, un proyecto de transporte

de gas natural para Baja California Sur, una Central de Ciclo Combinado en el estado de Sinaloa, 4 proyectos de transmisión y 3 proyectos de distribución. Estos proyectos añadirán 1,015 kilómetros al Sistema Nacional de Gasoductos.

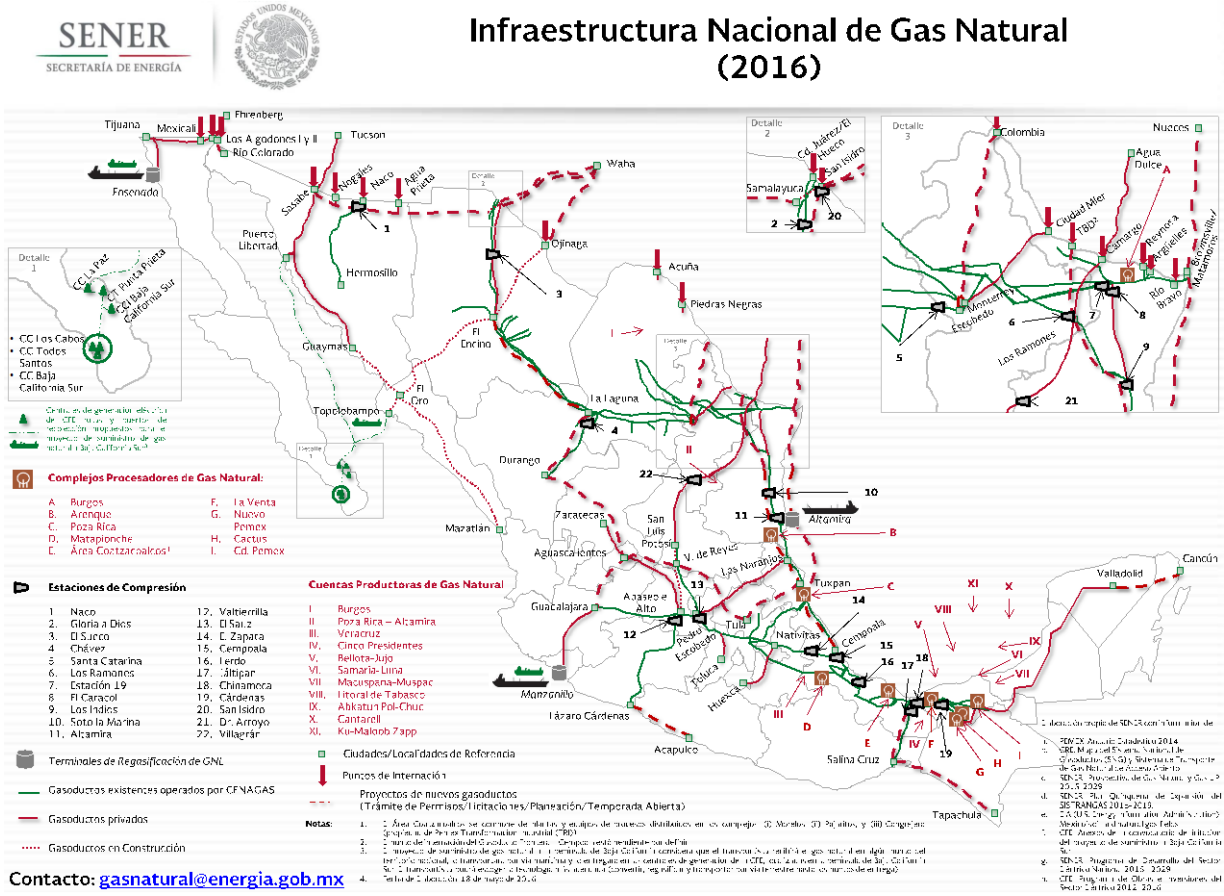
La CFE se encuentra en proceso de licitación de 7 gasoductos, así como el proyecto de llevar gas natural a Baja California Sur, con una inversión estimada de seiscientos millones de dólares para el año 2018. Entre los ductos que entrarán en operación más pronto se encuentran el Ramal Villa de Reyes de19 kilómetros de Gas Natural Fenosa de Ángel Larraga; Guaymas-El Oro de IEnova de 334 kilómetros; Oro Mazatlán de TransCanada y San Isidro-Samalayuca de 23 kilómetros, éste último en el año 2017.

Otro gasoducto se licitará entre julio de 2015 y diciembre de 2017 e irá de La Laguna a Aguascalientes. Será un tubo de 600 km de largo con una capacidad de mil ciento cincuenta millones de pies cúbicos diarios para el que se espera una inversión de mil millones de dólares.

En Villa de Reyes, Aguascalientes y Guadalajara la infraestructura de transporte de gas será terminada en diciembre de 2017, con una inversión de quinientos cincuenta y cinco millones de dólares en un tubo de 355 km de largo con capacidad de mil millones de pies cúbicos diarios. Este mismo gasoducto continuará a Tula, Hidalgo, proveniente de Villa de Reyes, San Luis Potosí, pues en julio de 2015 se lanzaron las bases de este proyecto de cuatrocientos veinte millones de dólares que se espera cuente con una capacidad de quinientos cincuenta millones de pies cúbicos diarios y una longitud de 280 km.

Otros proyectos de distribución de **Gas Natural** incluyen el Ramal Empalme por treinta y cinco millones de dólares, el Ramal Hermosillo por sesenta y ocho millones de dólares y el Ramal Topolobampo por cincuenta y cinco millones de dólares.

Fig.3.4 Infraestructura Nacional de Gas Natural



Fuente: https://www.gob.mx/sener/articulos/mapa-infraestructura-nacional-de-gas-natural-2016

A continuación, se hace una breve descripción de las políticas que se vinculan con el proyecto:

III.1Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 4.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado 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.

NEOMEXICANA, tomará las medidas necesarias para desarrollar el proyecto sin alterar el medio ambiente manteniendo el bienestar social.

Artículo 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo. Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

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.

ARTICULO 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.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.

El desarrollo del proyecto cumplirá con estos preceptos constitucionales, ya que promoverá el desarrollo industrial sustentable a través de la utilización de gas natural comprimido en los procesos de la planta de **Nissan Mexicana** ubicada en el **municipio de Jiutepec** como combustible más económico y ecológico, de manera que se cuide su conservación y al medio ambiente.

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Fig.3.5 Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El **Ordenamiento Ecológico General del Territorio** es el instrumento de planeación que establece la legislación ambiental para 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.

El Ordenamiento Ecológico se concibe como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional. Su Objetivo es Regular e inducir el uso más racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas para lograr la protección y conservación de los recursos naturales. La principal Meta es lograr la protección del Medio Ambiente a través de la apropiación y aplicación de políticas y criterios para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento integral de los recursos naturales, todo ello en un marco de desarrollo sustentable.

El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** es formulado por la SEMARNAT en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, permitiendo con ello:

- Plantear las tendencias deseables respecto al uso del territorio y de los recursos naturales en el ámbito nacional.
- Su incorporación al programa sectorial de Medio Ambiente a través de vincular la gestión de los recursos naturales con el Ordenamiento Ecológico del Territorio.
- Ser considerado en otros Planes y Programas del Gobierno Federal, Estatal, Municipal y Local.
- Compatibilizar el Ordenamiento Ecológico con la reglamentación del uso del suelo en materia de asentamientos humanos.
- Promover la participación de los diversos sectores sociales (individuos, instituciones sociales, académicas y de gobierno) en la formulación y revisión del Ordenamiento Ecológico.

- Fomentar y reforzar el desarrollo regional a través de mecanismos de concertación con el sector Público, Privado y Social.

Alcances

- Promueve un marco de certidumbre para la inversión pública, privada y social.
- Establece lineamientos y estrategias territoriales de conservación e identifica procesos ecológicos relevantes que deben protegerse en función de la sustentabilidad del desarrollo.
- Regula el uso adecuado del suelo y las actividades productivas en función del potencial y estado de los recursos naturales.
- Facilita la gestión, la concertación y la solución de conflictos territoriales.
- Promueve la restauración de ecosistemas dentro de esquemas productivos.

El análisis y la evaluación de los elementos que integran el medio natural constituyen la base de los estudios de planificación física u ordenamiento territorial, ya que sobre este medio se asienta la población y sus actividades productivas, además de que proporciona la fuente de los recursos naturales necesarios para el mantenimiento y desarrollo de la población. Uno de los principales objetivos del ordenamiento es el de regular e inducir los usos del suelo, lo cual implica una sustitución o eliminación de ciertos componentes naturales que puede tener como consecuencia la generación de impactos ambientales a distintas magnitudes. En este sentido, las condiciones naturales en el ordenamiento, juegan un papel fundamental.

Toda actividad humana, sea para asentamientos o para utilización del espacio destinado a una actividad productiva, está ligada con una condición natural previa que posee elementos y procesos propios que son alterados a distintos grados al introducirse una acción humana.

En todo espacio existen elementos diferenciadores (aquellos que provocan los grandes contrastes espaciales, dados por el relieve y el clima) y elementos indicadores (aquellos que son resultante de la interacción de los diferenciadores, y son indicativos de las características de éstos). Los elementos indicadores corresponden con los principales recursos naturales del país (agua, suelo y biota, que comprende flora y fauna silvestre). Estos recursos son los que se encuentran sujetos a mayor explotación, dando lugar a los principales desequilibrios ecológicos; son los que tienen mayor representatividad espacial, y están en estrecha relación con los asentamientos humanos y las actividades económicas.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V.",** no se contrapone a lo estipulado en el Programa de Ordenamiento del Territorio formulado por la Semarnat.

Fig. 3.6 Unidades Biofísicas Ambientales del Modelo de Ordenamiento Ecológico General de Territorio 2012

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. Su interacción determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

Tabla 3.2 Información sobre OE General del Territorio

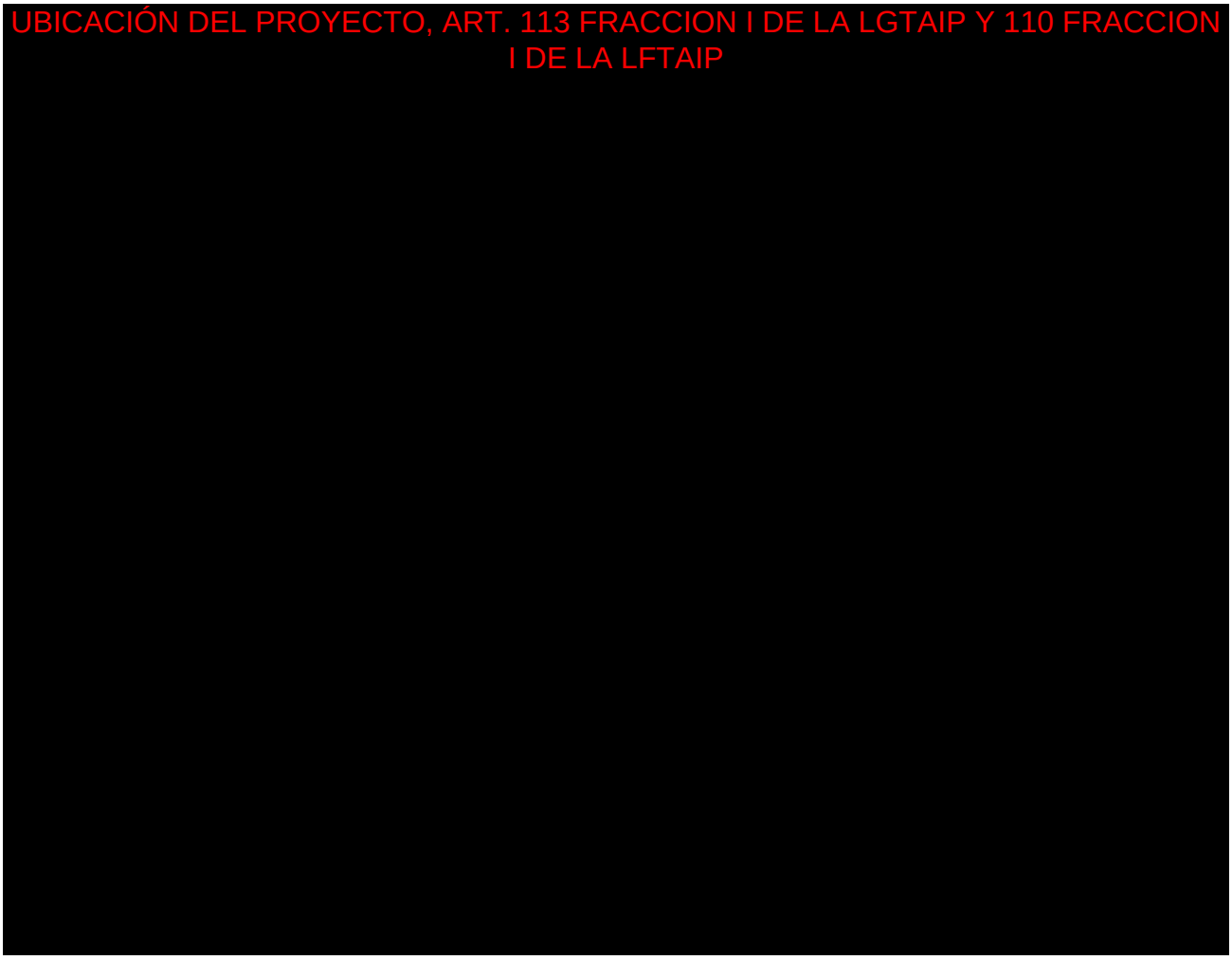
Región Ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Política Ambiental	Prioridad de atención	Estrategias sectoriales
18.19	69	Sierras y Valles Guerrerenses	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Media	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
14.16	121	Depresión de México	Aprovechamiento Sustentable Protección Restauración y Preservación	Media	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15

					BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

UAB = Unidad Ambiental Biofísica

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 2012,** el Sistema Ambiental del proyecto "**Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana., S.A.de C.V."** se ubica dentro de la UAB 69 *"Sierras y Valles Guerrerenses*" y en parte de la UAB 121 *"Depresión de México*".

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



Estrategias Sectoriales

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.
12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
32. 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 regional.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
36. 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.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
40. 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.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana., S.A.de C.V."** no se contrapondrá al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio e irá acorde con la **Estrategia Federal de Ordenamiento Ecológico 2013-2018.**

III.3 Programa Sectorial de Energía 2013-2018

De conformidad con los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como a lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, a la Secretaría de Energía le corresponde establecer y conducir la política energética del país; ejercer los derechos de la Nación en materia de petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos, de minerales radioactivos, así como respecto del aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público; conducir y supervisar la actividad de las entidades paraestatales sectorizadas en la Secretaría, y llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazos, así como fijar las directrices económicas y sociales para el sector energético paraestatal.

El marco legal y regulatorio básico en materia energética está integrado por las siguientes disposiciones: Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, su Reglamento y los Reglamentos de Gas Licuado de Petróleo y de Gas Natural; Ley de Petróleos Mexicanos y su Reglamento; Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento; Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Reglamento; Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética y su Reglamento; Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticas y su Reglamento; Ley de la Comisión Reguladora de Energía; Ley de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, y Reglamento Interior de la Secretaría de Energía.

Desde 1995, se han emprendido una serie de reformas al marco legal del sector del gas natural, en temas encaminados a modernizar las actividades de esta industria, principalmente en lo relativo al impulso de la inversión privada en las actividades de transporte, almacenamiento y distribución del hidrocarburo, así como a la regulación de las ventas de primera mano de hidrocarburos de Petróleos Mexicanos.

Con el objetivo de atender la problemática del abasto de gas natural, el Gobierno Federal implementó la Estrategia Integral de Suministro de Gas Natural, la cual promueve un abasto del hidrocarburo de forma segura y eficiente a precios competitivos; en el corto plazo, la Estrategia ha permitido aumentar el suministro de gas natural en el País.

En el mediano y largo plazo, se hanrealizando trabajos técnicos y operativos para el desarrollo de nuevos gasoductos, entre los cuales se destacan el San Isidro-Samalayuca, cuyo desarrollo fue encargado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a Gasoductos de Agua Prieta S. de R.L. de C.V. (Filial de IEnova) y el Samalayuca-Sásabe, que será desarrollado por las empresas Carso Electric S.A. de C.V. y Promotora de Desarrollo de América Latina, S.A. de C.V.

Estrategia 5.4 Instrumentar programas de responsabilidad ambiental y social relacionados con el sector energía

- Línea de acción 5.4.1 Adoptar mejores prácticas de inclusión social y participación comunitaria en el desarrollo de proyectos del sector energético.
- Línea de acción 5.4.2 Implementar el Plan de Acción Climático y la Estrategia de Protección Ambiental de Petróleos Mexicanos, fortaleciendo la responsabilidad social-corporativa.
- Línea de acción 5.4.3 Implementar programas de reducción de emisiones contaminantes en el sector eléctrico.
- Línea de acción 5.4.4 Establecer programas de investigación sobre mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en la captura y secuestro de carbono.
- Línea de acción 5.4.5 Internalizar criterios de riesgo y vulnerabilidad al cambio climático para la planeación del sector energético.

Transversales específicas:

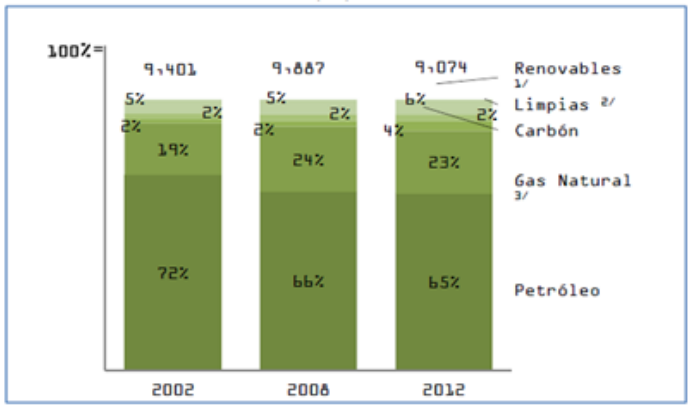
Línea de acción 1.4.2 Fortalecer la política de cambio climático y medio ambiente para constituir una economía competitiva, sustentable, con mayor resiliencia y de bajo carbono.
Línea de acción 1.4.6 Promover un mayor uso de energías limpias

Composición de la matriz energética nacional

Como resultado de la disponibilidad de hidrocarburos en el territorio nacional, a lo largo de la historia moderna la matriz energética del país se ha concentrado en fuentes fósiles de energía, principalmente petróleo crudo y gas natural. Actualmente, la producción conjunta de petróleo y gas natural representa cerca del 90% de la producción total de energía primaria.

Por otro lado, a pesar de que se han registrado avances importantes en el aprovechamiento de energías no fósiles, su participación en la matriz energética sigue siendo reducida, al pasar de 7% en 2008 a 8% en 2012.

Fig. 3.8 Producción de energía primaria por fuente (PJ)



(1/)Biomasa (bagazo de caña, biogás, leña y carbón vegetal), solar, geotérmica y eólica.
(2/)Nuclear e hidráulica.
(3/)Incluye condensados.
*La suma de porcentajes puede no coincidir a 100% debido a redondeos.

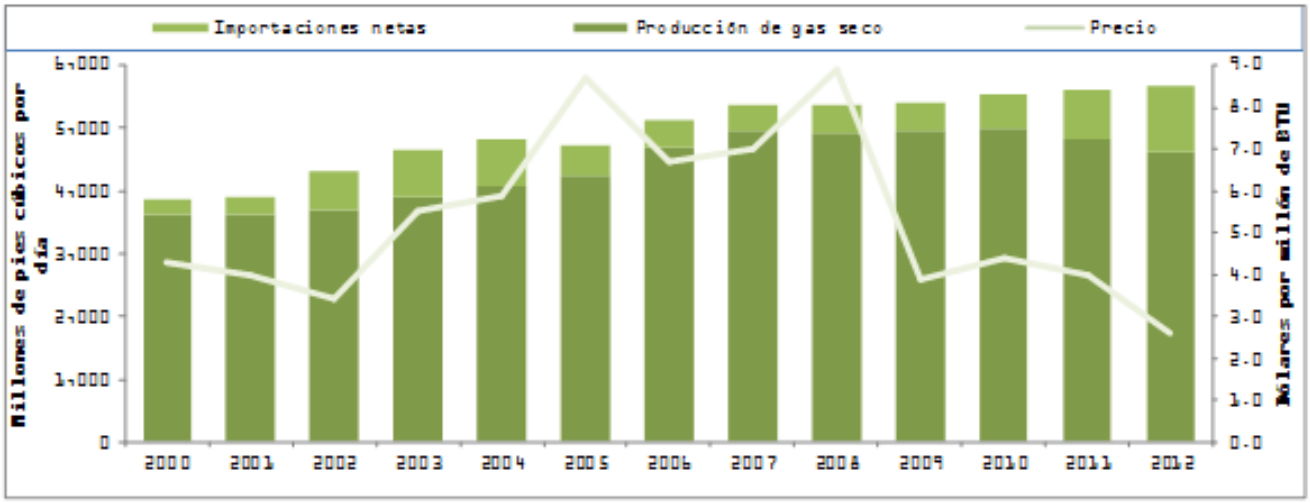
De acuerdo a los más recientes estudios geológicos y geofísicos, se estima que México cuenta con 114.8 miles de millones de barriles de petróleo crudo equivalente de recursos prospectivos convencionales, adicionales a las reservas (1/). De éstos el 24% corresponde a recursos convencionales, 23.2% son recursos no convencionales en aguas profundas y el 52.4% restante corresponde a recursos no convencionales de lutitas.

Asimismo, nuestro país cuenta con un potencial, aun por delimitar, de recursos de hidrocarburos prospectivos de gas y aceite en lutitas, cuantificados en 60.2 MMMbpce.

Balance de gas natural

En el último par de años, la producción nacional de gas natural ha presentado una disminución debido principalmente a que se han orientado recursos a proyectos de exploración y producción de petróleo, los cuales representan un mayor beneficio económico en comparación con los proyectos de gas natural. Esta menor competitividad de los proyectos de extracción de gas natural es resultado por una parte, de los bajos precios del gas natural en la región de Norte América, presionado por el fuerte crecimiento en la producción de gas no convencional en los Estados Unidos, y por otra parte, debido a los altos precios del petróleo en el mercado internacional.

Fig. 3.9 Balance de gas natural



Fuente: Plan de Negocios de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios 2014-2018.

En la última década la demanda de gas natural en el País se ha incrementado de manera sostenida, debido a diversos factores entre los que destacan: el precio de venta de primera mano vinculado al mercado de Norte América; las ventajas de eficiencia sobre los procesos industriales y la generación de electricidad; y los altos precios del petróleo y sus derivados. Esta mayor demanda de gas natural, aunada a la disminución en la producción nacional ha derivado en el incremento en las importaciones, lo que a su vez dificulta el abastecimiento de este combustible, principalmente en la zona centro-occidente del país, por las limitaciones en la capacidad de importación y transporte de gas natural.

Esto ha llevado a comprometer la flexibilidad operativa del Sistema Nacional de Gasoductos (SNG), así como a recurrir a mayores importaciones de gas natural licuado, con el consecuente incremento en costos.

De acuerdo al **Programa Sectorial de Energía 2013-2018,** en la "**Estrategia 5.4 Instrumentar programas de responsabilidad ambiental y social relacionados con el sector energía**", se menciona que se pretende en la Línea de acción 5.4.3 "Implementar programas de reducción de emisiones contaminantes en el sector eléctrico", Línea de acción 5.4.4 " Establecer programas de investigación sobre mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en la captura y secuestro de carbono" y para cumplir con este objetivo se propone *la introducción de herramientas que le permitan planear y conducir el sector con una visión integral, bajo la premisa de que los esfuerzos en áreas específicas deben tener coherencia considerando el resultado de toda la cadena de valor: exploración, producción, procesamiento,* ***distribución*** *y comercio exterior.* Por lo tanto este objetivo se **vincula** con el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana., S.A.de C.V."**, por otra parte uno de los objetivos es atender la problemática del abasto de gas natural de forma

segura y eficiente a precios competitivos por medio de gasoductos, debido a que de esta forma las emisiones de CO^2 disminuyen considerablemente.

III.3.1 Reforma Energética

La iniciativa que el Ejecutivo Federal somete a la consideración del Congreso de la Unión propone que el Artículo 27 de la Constitución vuelva a decir lo que el Presidente Lázaro Cárdenas dejó escrito, palabra por palabra, para desarrollar la industria petrolera bajo la rectoría del Estado. Asimismo, se promueve el desarrollo de un sistema eléctrico nacional basado en principios técnicos y económicos, bajo la conducción y regulación del Estado.

Los objetivos de esta Reforma Energética son los siguientes:

I. **Mejorar la economía de las familias:** Bajarán los costos de los recibos de la luz y el gas. Al tener gas más barato se podrán producir fertilizantes de mejor precio, lo que resultará en alimentos más baratos.

II. **Aumentar la inversión y los empleos:** Se crearán nuevos trabajos en los próximos años. Con las nuevas empresas y menores tarifas habrá cerca de medio millón de empleos más en este sexenio y dos y medio millones más para 2025, en todo el país.

III. **Reforzar a Pemex y a CFE:** Se le dará mayor libertad a cada empresa en sus decisiones para que se modernicen y den mejores resultados. Pemex y CFE seguirán siendo empresas 100% de los mexicanos y 100% públicas.

IV. **Reforzar la rectoría del Estado** como propietario del petróleo y gas, y como regulador de la industria petrolera.

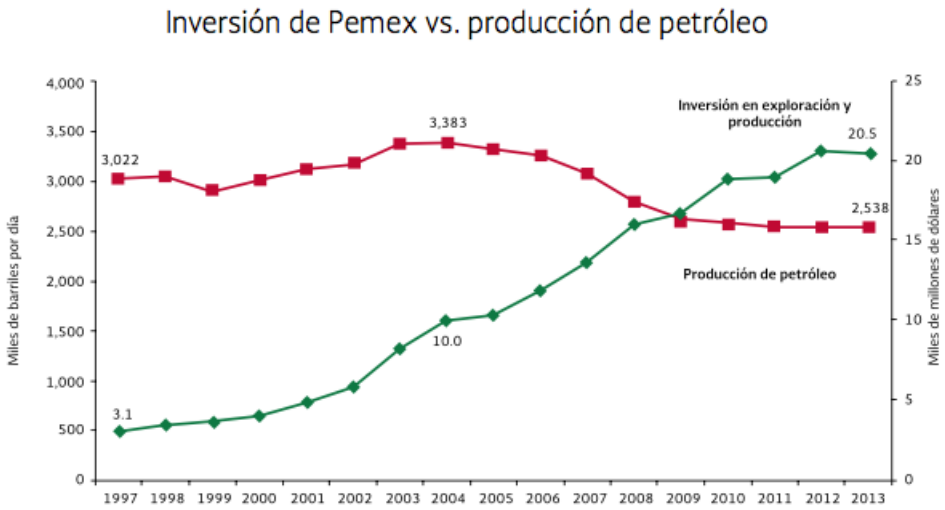
Reforma Energética en materia de petróleo y gas. La Reforma Energética a nivel Constitucional es necesaria por dos razones: 1) para producir más hidrocarburos a un menor costo, permitiendo que empresas privadas complementen la inversión de Petróleos Mexicanos mediante contratos para la exploración y extracción del petróleo y gas; y 2) para obtener mejores resultados bajo condiciones competitivas en las actividades de refinación, transporte y almacenamiento, permitiendo que las empresas privadas participen bajo la regulación del Gobierno de la República.

Tampoco se ha estado explotando adecuadamente el petróleo y gas que tenemos en las rocas de lutitas (rocas que contienen gas y petróleo que requieren fracturarse para obtenerlos). En 2012, en Estados Unidos se autorizaron más de 9,000 pozos para producir petróleo y gas de lutitas, mientras que en México sólo se autorizaron tres. Lo mismo sucede con el petróleo que está en campos maduros (campos que tienen cada vez menos presión natural para que salga el petróleo); si se aplicara la tecnología adecuada podríamos extraer más petróleo y gas en esos campos.

México tiene gas y petróleo en aguas profundas y ultra profundas, así como en campos de lutitas y campos maduros, pero hoy en día, según la Constitución, nada más Pemex puede buscarlo y extraerlo. Necesitamos más empresas, tecnología e inversión para desarrollar mejor la industria petrolera nacional.

Por otra parte, el petróleo fácil se está acabando en México y en todo el mundo. Si bien Pemex invierte cada vez más dinero, la producción de petróleo del país ha bajado tal y como se muestra en la siguiente gráfica. En tan solo 8 años Pemex ha dejado de producir cerca de un millón de barriles diarios de petróleo, a pesar de que se invierten cifras récord en dicha actividad.

Fig. 3.10 Datos 2013: promedio enero-abril en producción de petróleo.



Fuente: Base de Datos Institucional de Petróleos Mexicanos, junio 2013.

Respecto de la gasolina y el diésel, la Constitución establece que sólo Pemex los puede producir, por lo que si Pemex no produce lo suficiente, nadie más lo puede hacer.

De ahí que se tenga que importar 49% de la gasolina que usamos. A pesar de que exportamos gran parte de nuestro petróleo crudo, tenemos que importarlo ya procesado como combustibles.

Lo mismo ocurre con el gas. La producción de Pemex es insuficiente, por lo que se importa 33% del gas que consumimos. Se ha llegado incluso a limitar el consumo de gas a la industria. Además de esto, 65% de los petroquímicos que se consumen a nivel nacional provienen del extranjero. En la Reforma Hacendaria, se establecerá un nuevo régimen fiscal para Pemex con condiciones similares a las que hoy tienen otras compañías en el resto del mundo. Esto le permitirá ser más competitivo y contar con más recursos para inversión.

Uno de los pilares de la Reforma Energética es el fortalecimiento de Pemex. En este sentido, se plantea redefinir la relación del Estado mexicano con Pemex, pasando de una visión estrecha como generadora de ingresos públicos en el corto plazo, a una perspectiva más amplia y de largo plazo. El nuevo régimen fiscal para Pemex que se propondrá como parte de la Reforma Hacendaria será consistente con este cambio de enfoque.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana., S.A.de C.V."**, cumplirá con las premisas de la Reforma Energética, ya que contribuirá a incrementar la oferta de gas natural a nivel regional con estricto apego a la regulación ambiental correspondiente.

III.4 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitan medir los avances del Ejecutivo Federal con un horizonte de seis años y presenta los principios de este gobierno, sus objetivos y estrategias. Es un documento de trabajo que rige la programación y presupuestarían de toda la Administración Pública Federal.

La elaboración del Plan Nacional de Desarrollo (PND) forma parte de las obligaciones del Poder Ejecutivo Federal según lo dispuesto por el Artículo 26 de la Constitución General de la República y por el Artículo 5º de la Ley de Planeación.

El Plan proyecta, en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.

El PND presentado por el gobierno federal a través de sus tres unidades administrativas, Comisión para el Desarrollo Social y Humano, Comisión para el Crecimiento con Calidad y Comisión de Orden y Respeto, establece los objetivos rectores y estrategias a seguir para el desarrollo de todos los sectores del país. El presente proyecto se encuentra vinculado principalmente con algunas de las Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global y con la Estrategia general: mayor productividad para llevar a México a su máximo potencial.

Las cinco metas nacionales.

1. Un México en Paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena.

Así mismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresas e inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad.

En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

La presente Administración pondrá especial énfasis en proveer una red de protección social que garantice el acceso al derecho a la salud a todos los mexicanos y evite que problemas inesperados de salud o movimientos de la economía, sean un factor determinante en su desarrollo. Una seguridad social incluyente abatirá los incentivos a permanecer en la economía informal y permitirá a los ciudadanos enfocar sus esfuerzos en el desarrollo personal y la construcción de un México más productivo.

3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como

nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

4. Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior.

Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al País. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

Estrategias Transversales para el desarrollo nacional
En la consecución del objetivo de llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales la presente Administración pondrá especial énfasis en tres Estrategias Transversales en este Plan Nacional de Desarrollo: i) Democratizar la Productividad; ii) Un Gobierno Cercano y Moderno; y iii) Perspectiva de Género en todas las acciones de la presente Administración.

I) Democratizar la Productividad. Implica llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que impiden alcanzar su máximo potencial a amplios sectores de la vida nacional. Asimismo, significa generar los estímulos correctos para integrar a todos los mexicanos en la economía formal; analizar de manera integral la política de ingresos y gastos para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad; e incentivar, entre todos los actores de la actividad económica, el uso eficiente de los recursos productivos.

Democratizar la productividad significa, en resumen, que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población.

La productividad no sólo se incrementa con las grandes reformas estructurales. El proceso de crecimiento del país también se puede y debe impulsar desde los sectores privado, social, y desde todos los órdenes de gobierno. En este sentido, esta estrategia plantea que la Administración Pública Federal busque el incremento de la productividad mediante la eliminación de trabas que impiden el funcionamiento adecuado de la economía, promoviendo la creación de empleos, mejorando la regulación y, de manera especial, simplificando la normatividad y trámites gubernamentales. La eficacia deberá guiar la relación entre el gobierno y la ciudadanía.

II) Gobierno Cercano y Moderno. Las políticas y acciones de gobierno inciden directamente en la calidad de vida de las personas, por lo que es imperativo contar con un gobierno eficiente, con mecanismos de evaluación que permitan mejorar su desempeño y la calidad de los servicios; que simplifique la normatividad y trámites

gubernamentales, y rinda cuentas de manera clara y oportuna a la ciudadanía. Por lo anterior, las políticas y los programas de la presente Administración deben estar enmarcadas en un Gobierno Cercano y Moderno orientado a resultados, que optimice el uso de los recursos públicos, utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación e impulse la transparencia y la rendición de cuentas con base en un principio básico plasmado en el artículo 134 de la Constitución: "Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados".

III) Perspectiva de Género. La presente Administración considera fundamental garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades entre mujeres y hombres. Es inconcebible aspirar a llevar a México hacia su máximo potencial cuando más de la mitad de su población se enfrenta a brechas de género en todos los ámbitos. Éste es el primer Plan Nacional de Desarrollo que incorpora una perspectiva de género como principio esencial. Es decir, que contempla la necesidad de realizar acciones especiales orientadas a garantizar los derechos de las mujeres y evitar que las diferencias de género sean causa de desigualdad, exclusión o discriminación.

El objetivo es fomentar un proceso de cambio profundo que comience al interior de las instituciones de gobierno. Lo anterior con el objeto de evitar que en las dependencias de la Administración Pública Federal se reproduzcan los roles y estereotipos de género que inciden en la desigualdad, la exclusión y discriminación, mismos que repercuten negativamente en el éxito de las políticas públicas. De esta manera, el Estado Mexicano hará tangibles los compromisos asumidos al ratificar la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés), así como lo establecido en los artículos 2, 9 y 14 de la Ley de Planeación referentes a la incorporación de la perspectiva de género en la planeación nacional.

Por tanto, el **Plan Nacional de Desarrollo** instruye a todas las dependencias de la Administración a alinear todos los Programas Sectoriales, Institucionales, Regionales y Especiales en torno a conceptos tales como Democratizar la Productividad, un Gobierno Cercano y Moderno, así como Perspectiva de Género.

El objeto para la Proyecto de construcción y operación denominado es la reducción del consumo de recursos naturales y de generación de descargas y emisiones contaminantes mediante esquemas de certificación y reconocimiento ambiental que incentiven estas prácticas de mejora continua en el desempeño ambiental.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, quedará inserto en el Capítulo VI. Objetivos Estrategias y Líneas de acción que se presentan en el **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**, en concreto con el Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

- **Líneas de acción**

1. Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
2. Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
3. Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
4. Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros

productos y servicios.

5. Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
6. Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
7. Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
8. Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.

9. Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.
Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, **gas natural** petrolífero que demanda el país.

- **Líneas de acción**
  1. Promover la modificación del marco institucional para ampliar la capacidad del Estado Mexicano en la exploración y producción de hidrocarburos, incluidos los de yacimientos convencionales como los lutita.
  2. Fortalecer la capacidad de ejecución de Petróleos Mexicanos.
  3. Incrementar las reservas y tasas de restitución de hidrocarburos.
  4. Elevar el índice de recuperación y la obtención de petróleo crudo y gas natural.
  5. Fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.
  6. Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.
  7. Promover el desarrollo de una industria petroquímica rentable y eficiente.

Conclusiones:

- El Plan considera como una prioridad la incorporación de la variable ambiental a los procesos de desarrollo de la nación.
- En los aspectos económicos, a pesar de reconocer la importancia de contar con petróleo en nuestro territorio, ya no se considera este recurso como una herramienta básica para el desarrollo económico, pareciera que se le resta importancia como parte del sector básico de nuestra economía.

Por lo que el proyecto**"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V.",** será acorde con la estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad y el objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, del actual **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.**

III.5 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018

El marco normativo que se presenta a continuación, aborda múltiples ramas del quehacer público. La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se atenderán fundamentalmente las cuatro

estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo". Si bien el quehacer del sector se ve reflejado en todos los ejes del PND, sus actividades influirán especialmente en el indicador: "Índice de Competitividad Global (ICG)" de la Meta Nacional México Próspero del PND. En particular, ante la inclusión de los pilares social y ambiental en el ICG.

Durante el último siglo, la humanidad ha modificado su ambiente más intensa y extensamente que en cualquier otro periodo de la historia, fundamentalmente para atender las enormes demandas de recursos naturales y energéticos de una población y economía que creció aceleradamente. Los impactos que se produjeron en el ambiente, en sus inicios puntuales, hoy tienen carácter global, con importantes consecuencias sociales y económicas.

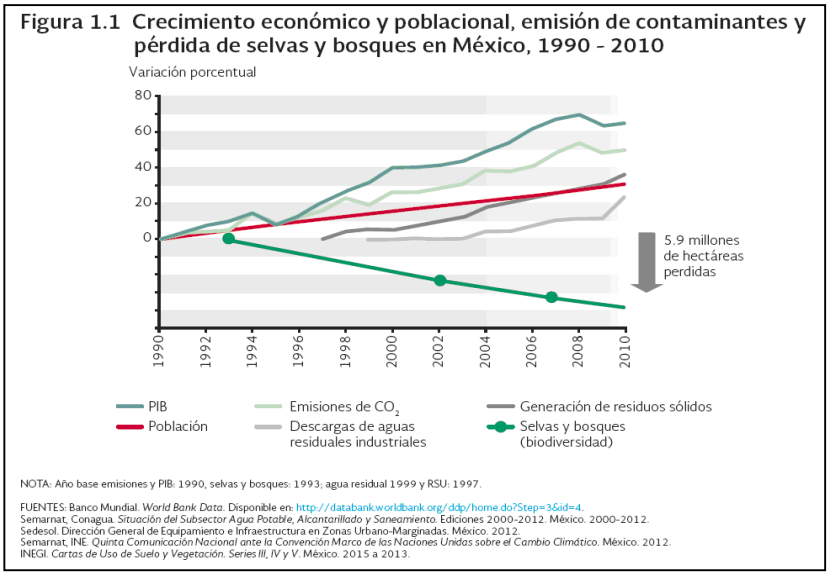
México no ha sido ajeno a este proceder. Su población pasó de poco más de 15 a cerca de 114´000,000 de habitantes entre 1900 y 2010, con un proceso de urbanización muy marcado que incrementó la presión sobre el ambiente, tanto para extraer recursos naturales como por efecto de los contaminantes y desechos producidos. El uso del ambiente y sus recursos se ha orientado a satisfacer necesidades inmediatas y a obtener el mayor provecho económico a corto plazo, sin priorizar la eficiencia en su uso o transformación, lo que se ha traducido en un deterioro importante de su capital natural. Durante gran parte del siglo pasado, México fue uno de los países con mayores tasas de deforestación y a inicios de este siglo cerca del 50% del territorio mostraba signos de degradación en sus suelos; las principales ciudades y zonas urbanas tenían problemas con la calidad del aire y del agua y ahora está dentro de los 15 países con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del cambio climático, por citar algunos ejemplos de la situación ambiental nacional.

Una economía ambientalmente no sustentable

El crecimiento del país ha estado lejos de ser ambientalmente sustentable. Paralelamente al aumento del producto interno bruto (PIB) crecieron las emisiones de bióxido de carbono (CO_2) -el principal gas responsable del efecto invernadero-, la generación de residuos de distintos tipos y la descarga de aguas residuales, a la vez que la cubierta de bosques y selvas se redujo (Figura 1.1).

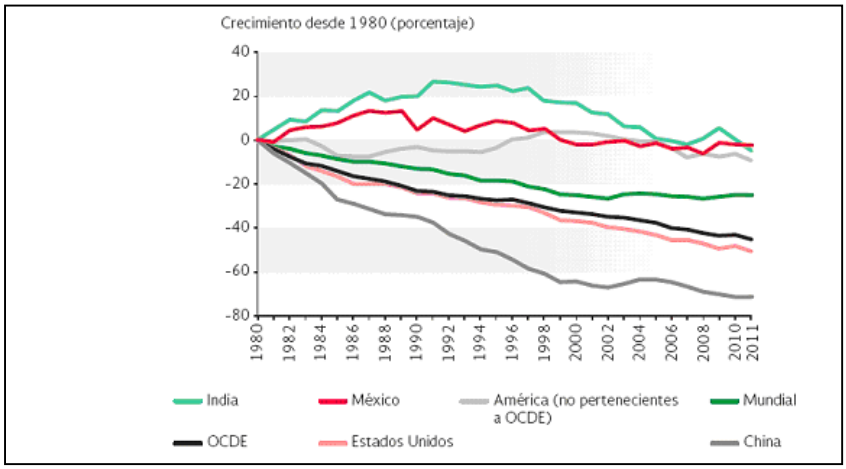
Esta pérdida y deterioro del capital natural viene acompañada de importantes costos económicos. Según cálculos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el costo total del agotamiento y la degradación ambiental (CTADA) representó 6.5% del PIB en 2011.

Fig. 3.11 Crecimiento Económico y poblacional



A diferencia de algunas de las economías más competitivas del mundo, México no ha conseguido desacoplar el PIB de sus emisiones de CO_2 (Figura 1.2). A pesar de que la intensidad de carbono se redujo de finales de los ochenta de 0.53 a 0.45 kg de CO_2 por dólar en 2011, en ese año el País ocupó el lugar 27 dentro de los países de la OCDE y el lugar 61 a nivel mundial.

Fig. 3.12 Intensidad de carbono en México, países selectos y la OCDE 1980-2011.



Fuente: SEMARNAT. Con ductos de IEA CO_2 emissionfrom fuel combustion.

Un medio ambiente sano, derecho constitucional de los mexicanos

Un medio ambiente sano es un derecho constitucional en México; sin embargo, parte de la población está expuesta a mala calidad del aire y del agua o a la degradación de los suelos que afectan su salud y bienestar.

Si bien mejorar la calidad del ambiente es un enorme reto, también ofrece una gran oportunidad para generar empleo, valor agregado y detonar el crecimiento económico que ayude a disminuir la pobreza.

La adecuada planeación y gestión de la calidad del aire requiere de información que sirva de base para el diseño y evaluación de programas orientados a mejorar la calidad del aire. En 2012, aunque 82 zonas metropolitanas y poblaciones contaban con estaciones de monitoreo, sólo 20 disponían de información suficiente para conocer la calidad del aire en al menos tres años consecutivos. En ese mismo año, alrededor de 35 localidades con más de cien mil habitantes no contaban con al menos una estación o red de monitoreo para medir la calidad del aire.

Los residuos peligrosos (RP) que se generan en el país (principalmente en las industrias química, metalúrgica y automotriz) pueden representar un problema importante de salud pública y ambiental cuando se manejan inapropiadamente. La estimación más reciente considera una generación nacional de 1´920,000 de toneladas para el periodo 2004-2011. El mayor porcentaje de la capacidad autorizada en el país para el manejo de RP en el periodo 2004-2011 (que ascendió a poco menos de 18´400,00 de toneladas) correspondió a su tratamiento (48%) y reciclaje (44%).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tiene registro de la existencia de, al menos, 635 sitios altamente contaminados en el territorio nacional. La lista es encabezada por Veracruz, entidad donde hasta 2013 la SEMARNAT contabilizó 69 zonas; le sigue Querétaro con 58; Guanajuato con 48; Colima con 38; el Estado de México con 36, y Michoacán, con 34.

Contabilizados a través del Sistema Informático de Sitios Contaminados (SISCO), de la SEMARNAT, los lugares –llamados pasivos ambientales– son el resultado de la liberación de materiales o residuos peligrosos que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes. En 2013, el SISCO reportaba 48 sitios menos. De los 587, el 55% tuvo su origen en áreas de disposición de residuos, 13% en actividades mineras, 11 por ciento en industria y 3.4 por ciento en actividades relacionadas con la extracción de petróleo y sus derivados.

Fig. 3.13 Los 20 sitios contaminados prioritarios

Fuente: SEMARNAT. Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

Tabla 3.3. Objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018

Meta Nacional	Objetivo de la Meta Nacional	Estrategia(s) del Objetivo de la Meta Nacional	Objetivo del Programa
México Próspero	Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo	Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.	Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.
México Próspero	Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono	Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.
México Próspero	Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.	Objetivo 3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.
México Próspero	Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural. Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso	Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.
México Próspero	Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono. Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.	Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.
México Próspero	Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo	Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.	Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación,

	tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.	educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

El objetivo de las **Metas Nacionales *"México Próspero"*** busca estrategias que implementen y fortalezcan el desarrollo, económico, político y natural para que el desarrollo integral y sustentable del país sea beneficiada. El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana., S.A.de C.V."**, es congruente ya que cumple con lo necesario y además el presente proyecto ayudará al **Municipio de Jiutepec** ya que disminuirán las emisiones de $C0_2$, lo que contribuirá a mantener un ambiente limpio a fin de que los habitantes de este municipio puedan gozar de una mejor salud con acciones armónicas hacia el medio ambiente y a la vez con el manejo adecuado de los recursos naturales para no hacer ningún tipo de afectación.

III.6 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático, publicada 6 el junio de 2012 y actualizada el 16 de octubre de 2014, es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

En caso de que la autoridad competente solicite información sobre las emisiones originadas, la promovente **NEOMEXICANA**, dará cumplimiento a dicho requerimiento.

III.7 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el 7 de junio de 2013, 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 4o. 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. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Artículo 2. Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características.

III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;

Artículo 6. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

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.

Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.

Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.

No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.

La promovente está dando cumplimiento a los artículos antes mencionados al elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental en el que se incluyen las medidas correctivas que se desarrollarán para subsanar los posibles daños al ambiente que generen por el desarrollo del proyecto.

III.8 Ley de Hidrocarburos

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de agosto de 2014 y 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.

Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:

II. Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía. 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:

- 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.

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.

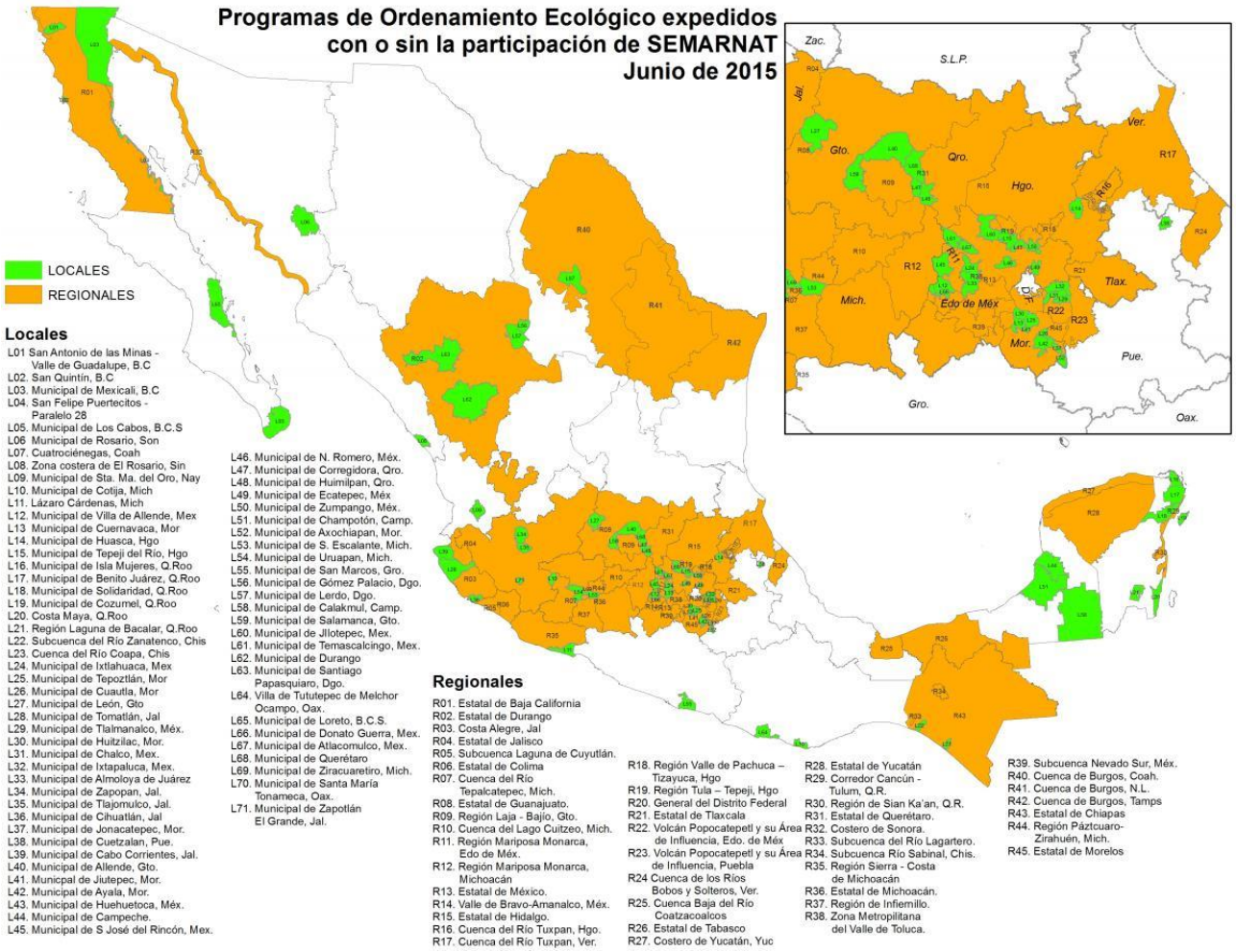
Artículo130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana., S.A.de C.V."**, no se contrapondrá a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos.

III.9 Ordenamientos Ecológicos Decretados

El **Estado** de **Morelos** cuenta con Ordenamientos Ecológicos Decretados.

Fig. 3.14 Mapa de ubicación de los Ordenamientos Ecológicos Decretados con o sin la participación



de la SEMARNAT. *Fuente: SEMARNAT.*

Cabe señalar que el Estado de Morelos cuenta con un *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Morelos*, así como un *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Territorio del Municipio de Jiutepec*, entre otros ordenamientos.

III.10 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Morelos

El programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Morelos fue publicado en el Periódico Oficial "Tierra y Libertad" el pasado 29 de septiembre de 2014. La propuesta del modelo de fue elaborada con base en los resultados de los talleres de planeación participativa y en los análisis de caracterización, diagnóstico y pronóstico del estado. Dentro de los objetivos estipulados por el POEM a corto plazo son:

1. Fortalecer el sistema de áreas naturales protegidas (ANP). Actualmente la mayor parte de las áreas naturales protegidas bajo jurisdicción federal o estatal, y cuentan con un programa de manejo. El objetivo es lograr que también las restantes ANP cuenten con este instrumento. Además se propone una estrategia para añadir al sistema de ANP nuevas áreas que la presente propuesta se asigna a política de preservación o protección;
2. Realizar esfuerzos de restauración a corto plazo para recuperar ecosistemas perturbados ubicados en

pendientes menores al 45.00% y someterlos a un aprovechamiento forestal de productos maderables y no maderables. Al mismo tiempo recuperar los ecosistemas perturbados ubicados en pendientes arriba del 45% y preservarlos fomentando programas de manejo forestal. De esta forma se tendrán bosques y selvas manejados, lo que disminuirá los aprovechamientos clandestinos y fomentará la industria de la madera;

3. En los ecosistemas de selva baja caducifolia aplicar políticas de preservación de este ecosistema;
4. Frenar en las periferias de las áreas urbanas el cambio de uso del suelo en las áreas agrícolas o en los ecosistemas ubicados alrededor de las ciudades coadyuvando así las políticas de incremento de la densidad de población prevista en los programas de desarrollo urbano, y
5. Garantizar el manejo sustentable del agua, de los suelos y de los ecosistemas del estado y el desarrollo de las actividades productivas a través de la aplicación de estrategias específicas.

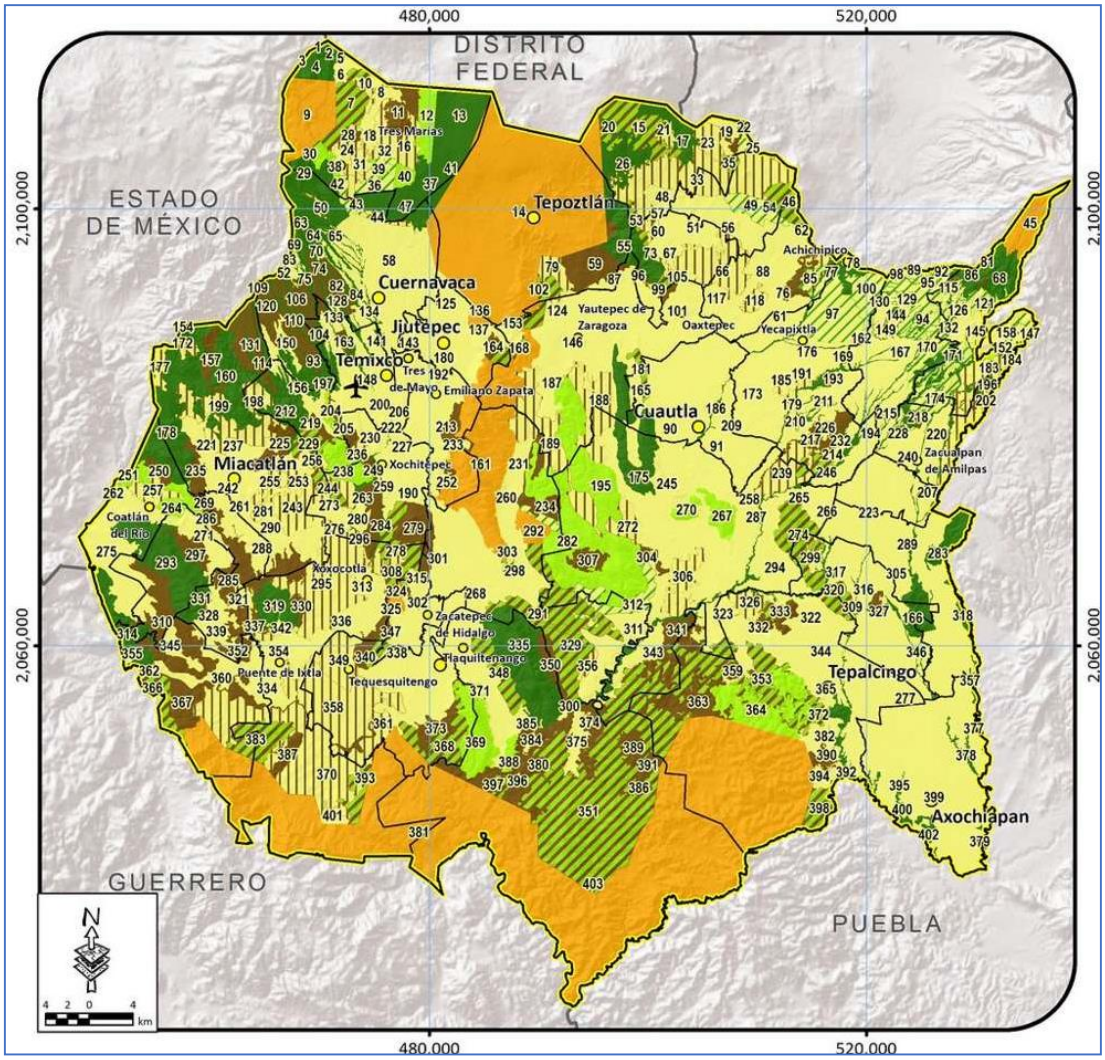
En la propuesta de modelo de ordenamiento ecológico y territorial se definen para cada unidad de gestión ambiental las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos, los criterios definidos en plan de desarrollo municipal, la discusión con actores sociales, los resultados de talleres de planeación participativa y los escenarios de la etapa de pronóstico. El modelo de ordenamiento propuesto está integrado por unidades de gestión ambiental (UGA), cada una de las cuales está normada por una política general, lineamientos, estrategias, usos, acciones y criterios ambientales. De tal forma que lo integran 387 UGA´s.

Tabla 3.4. Definición de las políticas ambientales

Política	Definición
Protección	Con esta política se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM- 059-SEMARNAT 2001. Para lograr este objetivo se requiere que los usos del suelo de aprovechamiento, como asentamientos humanos, agricultura, ganadería y minería sean declarados incompatibles, evitando así el deterioro de los ecosistemas que se quieren proteger. Con la finalidad de garantizar un redito a los dueños o poseedores de los terrenos, en estas áreas se permite, bajo ciertas condiciones, el uso con fines recreativos, científicos o ecológicos.

Preservación	Esta política se aplica a aquellas áreas cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y donde la degradación ambiental no ha alcanzado niveles significativos. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos. Se propone esta política cuando, al igual que en la política de protección, un área tiene valores importantes de biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación, etc., pero se encuentra actualmente bajo algún tipo de aprovechamiento con bajo rendimiento, generalmente agropecuario o forestal. De esta forma se intenta reorientar las actividad productivas para lograr un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que garantice la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre estos.
Restauración	Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración es posible asignar otra política, de protección o de preservación. También la restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un futuro aprovechamiento sustentable.
Aprovechamiento sustentable	Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial, minero e industrial. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de

Fig. 3.15 Modelo del Ordenamiento Ecológico Regional de Morelos



El **Sistema Ambiental** está delimitado por la **UGA 125**, del *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos (*POEREM), esta UGA se ajusta casi en su totalidad (excepto por los límites municipales) a la **UGA 3** denominada Civac Industria, del *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Territorio del Municipio de Jiutepec*.

Fig. 3.16 Ubicación de la UGA 125 (en color naranja) de acuerdo Modelo del Ordenamiento Ecológico Regional de Morelos, en el municipio de Jiutepec (en azul)

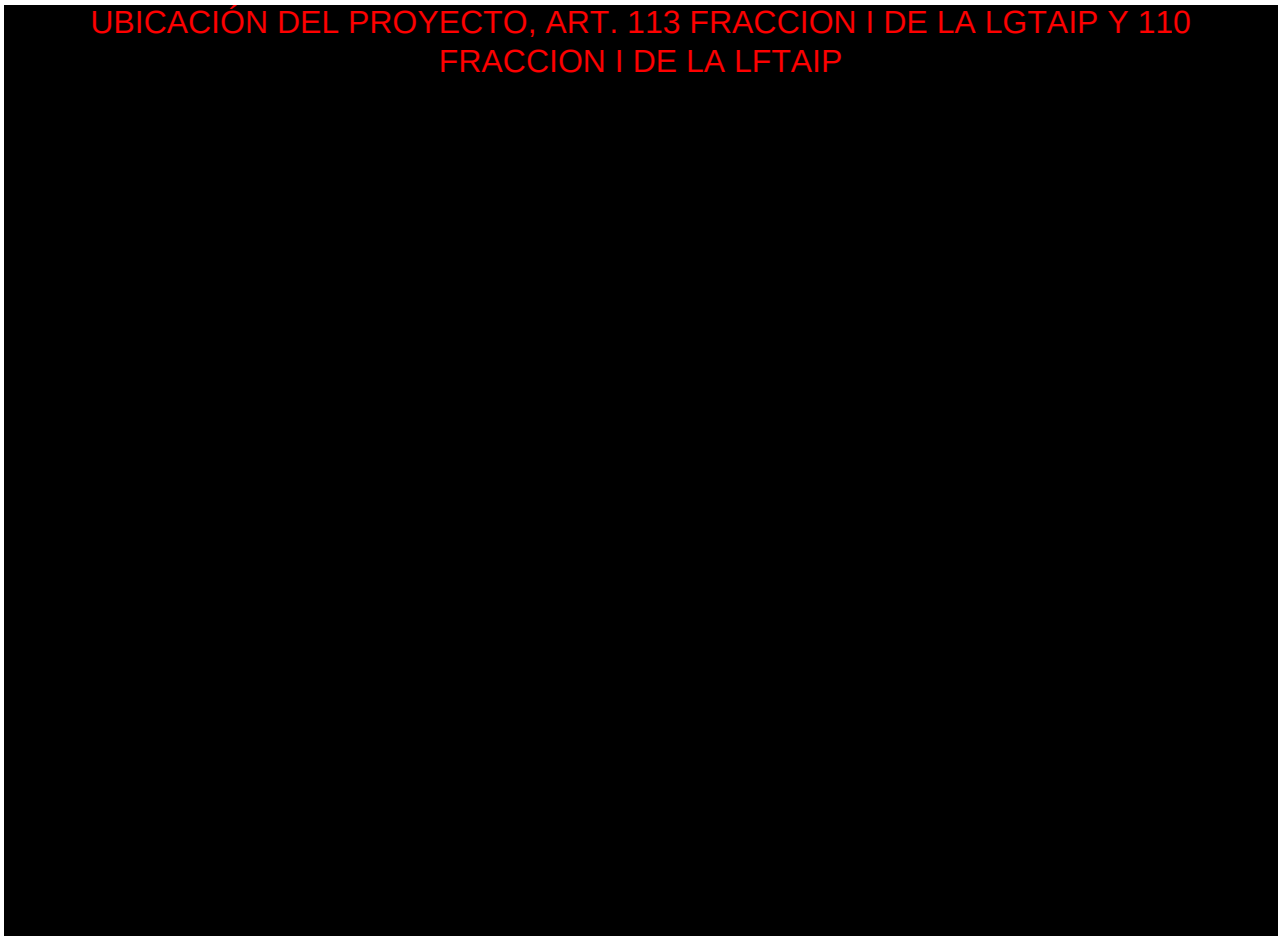


Tabla 3.5 Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el proyecto, así como los usos compatibles, incompatibles, políticas y lineamientos.

UGA	Política general	Lineamiento	Uso predominante	Usos compatibles	Criterios	Estrategias
125	Aprovechamiento industrial.	Desarrollar la actividad industrial mitigando los efectos adversos sobre el medio ambiente y las poblacionesRestaurar la vegetación que existía anteriormente al cambio de uso del suelo generado por las actividades antropológicas.	Otros	Industria, infraestructura.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, In01, In02, In03, In04, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Ah08, Ah10, If01, If02, If06, If07, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14,	E1, E24, E26, E27, E38, E46, E47, E48, E50, E52.

					Ah15, Ah16.Ah17, Ah18, Ah19.	

El análisis de vinculación del proyecto se realiza examinando la conformidad y cumplimiento de las regulaciones establecidas para los criterios ecológicos que regulan las unidades ambientales donde se asienta el proyecto.

Tabla 3.6 Vinculación del proyecto con el Ordenamiento Ecológico Regional de Morelos

Criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
	Acuacultura	
Ac02	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene prevista la actividad acuícola.
Ac03	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene prevista la actividad acuícola.
Ac04	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos para evitar que los nutrientes lleguen a los embalses.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene prevista la actividad acuícola.
Ac05	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene prevista la actividad acuícola.
	Industria	
In01	Para evitar la pérdida de ecosistemas, las obras y construcciones requeridas para el desarrollo de la actividad industrial deberán ubicarse en las UGA y PDU que así lo permitan y	El proyecto no contraviene lo descrito en este criterio, ya que se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial.

	preferentemente en las áreas con deterioro ambiental, evitando rigurosamente aquellas áreas que comprendan o se encuentren a menos de de ecosistemas frágiles o prioritarios para la conservación	
In02	Para mitigar los impactos de los procesos industriales sobre el medio ambiente, la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico infecciosos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural serán llevadas a cabo de conformidad con las prohibiciones establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	El proyecto no contraviene lo descrito en este criterio, ya que se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial. No se generan aguas residuales, y los residuos que se produzcan se les dará disposición adecuada.
In03	Para evitar el riesgo para las poblaciones y los bienes materiales se promoverá que el desarrollo de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables	El proyecto no contraviene lo descrito en este criterio, ya que se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y se cumplirá con las medidas de seguridad que correspondan.
In04	Para reducir la vulnerabilidad para las poblaciones y los bienes materiales, se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles y residuos peligrosos, así como por peligros naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.).	El proyecto no contraviene lo descrito en este criterio, ya que se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y se cumplirá con las medidas de seguridad que correspondan.
	Minería no metálica	
Mn03	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el desarrollo de actividades mineras
Mn04	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación,	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el desarrollo de actividades mineras o de construcción de bienes

	cimentación, demolición o construcción, deberán llevadas a cabo de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	inmobiliarios.
	Turismo	
Tu05	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el desarrollo de actividades turísticas.
Tu06	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el desarrollo de actividades turísticas o de construcción de bienes inmobiliarios.
	Asentamientos humanos	
Ah08	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las MIA con los programas ordenamiento ecológico existentes	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
Ah10	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el desarrollo de actividades de construcción de bienes inmobiliarios.
Ah11	Para conservar los ecosistemas naturales ubicados dentro de los límites de los centros urbanos estos se protegerán bajo la figura de Zonas de Preservación Ecológica de los Centros	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial

	de Población y Parque Municipales.	
Ah12	Para reducir la vulnerabilidad de la población y de sus bienes, se prohibirá el desarrollo de asentamientos humanos en las zonas propensas a riesgos hidrometeorológicos y geológicos, vinculando al proceso de ordenamiento ecológico con los manifiestos de impacto ambientales.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
Ah13	Los asentamientos humanos en las zonas previstas como urbanas o urbanizables por el Programa de Desarrollo Urbano vigente podrán desarrollarse evitando la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje y en general tomando todas las medidas de mitigación pertinentes tanto en el diseño como en los materiales para reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
Ah14	Los proyectos de obras relacionadas con el crecimiento de los asentamientos humanos previsto en los programas de desarrollo urbano en terrenos forestales o preferentemente forestales, deberán cumplir con las formalidades previstas en la ley en lo referente al cambio de uso de suelo forestal, así como cumplir los criterios para la regulación ambiental contenidos en el presente ordenamiento. (Artículo 7. LGDFS).	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
Ah15	Para evitar riesgos hidrogeológicos que afecten las viviendas y la población, las zonas con pendientes mayores al 30% en las áreas urbanas y urbanizables de los centros urbanos deberán mantenerse forestadas con vegetación nativa	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
Ah16	Para evitar la vulnerabilidad de las personas y sus bienes por riesgos de inundación, en las zonas agrícolas de riego con suelos aluviales, la manifestación de impacto ambiental deberá considerar un análisis de riesgo de inundación con un período de retorno a 100 años	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
Ah17	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se deberá evitar la	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de

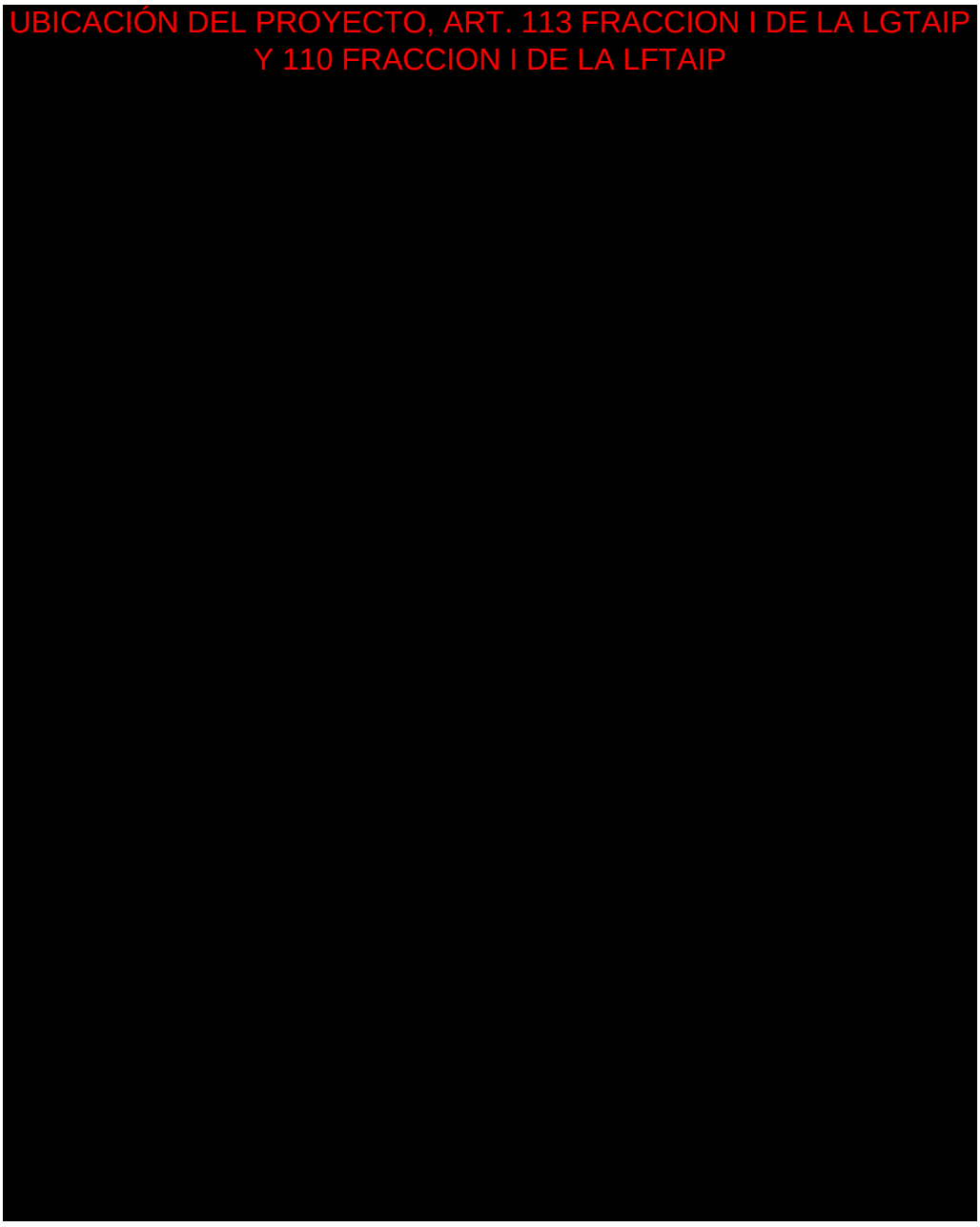
	construcción de viviendas dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
Ah18	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se promoverá la reubicación de viviendas que se localicen dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
Ah19	Para proteger la integridad de las personas y de sus bienes de los peligros inherentes a la actividad del volcán Popocatépetl, no se permiten asentamientos humanos ni instalaciones que lo propicien.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial
	Forestal Maderable	
f01	Para garantizar la conservación de la diversidad genética de las poblaciones forestales, los aprovechamientos deberán realizarse mediante métodos no intensivos, de acuerdo con la norma de SEMARNAT	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el aprovechamiento forestal.
f02	Para preservar los suelos forestales su utilización debe hacerse de manera que este mantenga su integridad física, biológica y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación, garantizando la captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la recarga de los mantos acuíferos, la contribución a la fijación de carbono y liberación de oxígeno, la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales, especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el aprovechamiento forestal.
f06	Para evitar la contaminación por plaguicidas, el control y combate de plagas y enfermedades deberá realizarse a través de métodos mecánicos y físicos tales como derribo, descortezado de árboles, enterramiento y quema de material contaminado, así como otro tipo de técnicas dependiendo de la enfermedad o plaga de que se trate. Como último recurso el uso de químicos y el control biológico de plagas forestales necesitará ser sustentado por estudios técnicos y científicos correspondientes.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el aprovechamiento forestal.

f07	En áreas de restauración ecológica no se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales que comprometan el éxito de las acciones de restauración	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión que se realizará al interior de un predio industrial, y en ninguna de sus etapas se tiene previsto el aprovechamiento forestal.

[redacted]

[redacted]

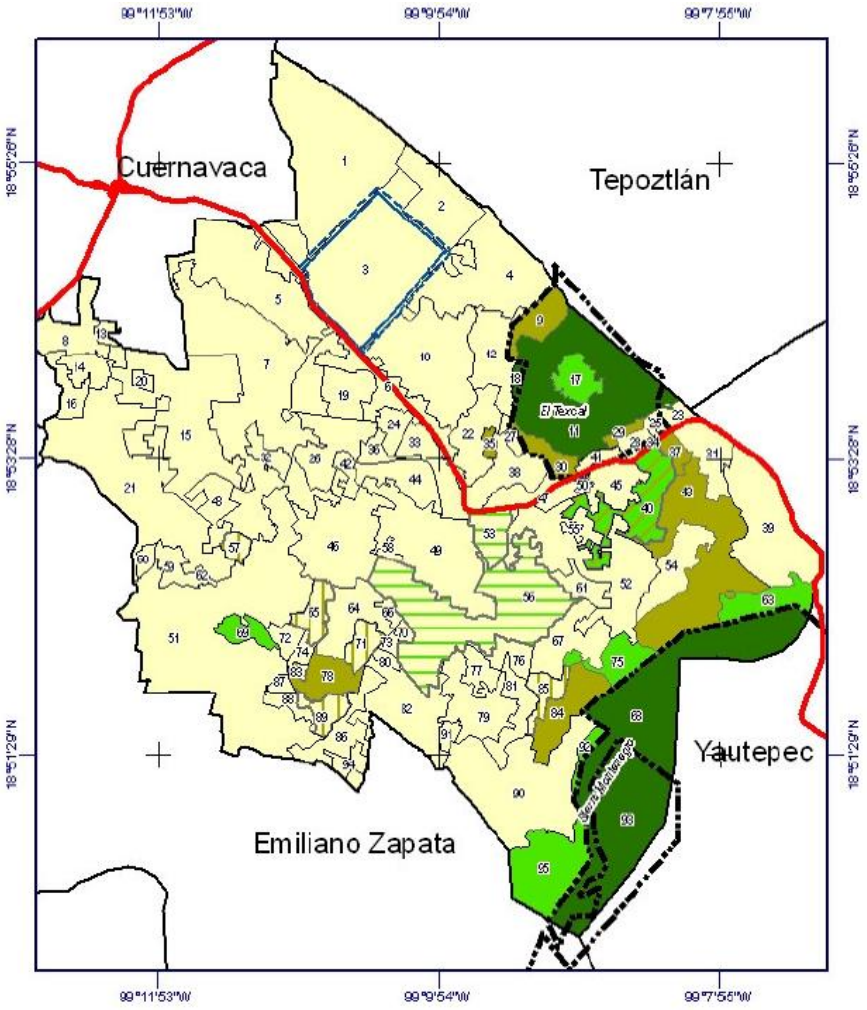
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



[redacted]

El OET del **Municipio de Jiutepec** es una base para la regulación de las actividades productivas de acuerdo a la aptitud del uso del suelo. Una parte fundamental de los estudios de ordenamiento ecológico del territorio es a consideración de los intereses de los sectores productivos y la ponderación de los impacto ambientales que sus actividades producen; integrar de manera participativa los distintos actores públicos y sociales que usan, intervienen o atienden un territorio determinado, con la finalidad de identificar los intereses sectoriales y atributos ambientales a través de mecanismo de participación social corresponsable. Está integrado por 95 UGAS.

Fig. 3.18 Unidades de Gestión Territorial del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Jiutepec



Al igual que en el *Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Morelos*, en el OET del **municipio de Jiutepec** se definen para cada unidad de gestión ambiental las políticas ambientales, las cuales son: Aprovechamiento sustentable, Preservación, Restauración y Protección. Así mismo, para cada UGA también se definen los lineamientos, los cuales refieren a las metas a alcanzar, los usos, que se diferencian en usos compatibles, condicionados e incompatibles. De esta forma, los usos compatibles implican el desarrollo de actividades que por las características de la UGA, su aptitud, uso predominante, valor ambiental, pueden desarrollarse o ya se encuentran en desarrollo sin competir entre sí y sin que exista un dominio o perjuicio de una actividad sobre otra. Los usos incompatibles refiere, valga la redundancia, a los usos del suelo que por sus características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA pueden ocasionar daños irreversibles al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas en el área e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

Así mismo, para cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA), también fueron definidos en el OET criterios ambientales, que básicamente refiere a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales, y para el mejor manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, es decir cada uso potencial tiene su grupo de criterios.

El **Sistema Ambienta**l está delimitado por la **UGA 3** denominada **Civac Industria**, del *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Territorio del Municipio de Jiutepec*.

Tabla 3.7 Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el proyecto, así como los usos compatibles, incompatibles, políticas y lineamientos.

UGA	Toponimia	Política general	Lineamiento	Usos compatibles	Usos condicionados	Criterios
3	ZONA INDUSTRIAL CIVAC	APROVECHAMIENTO	ASEGURAR EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS, DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD APLICABLE.	ASENTAMIENTOS HUMANOS	INDUSTRIA	AH01,AH02,AH03,AH05,AH06,AH08,AH 11,AH14,ED12,AD01,AD03,AD09,AD15, ID02,ID04,ID05,ID08,ID09,ID10,ID11,ID 12,ID13,ID15,ID17,I N04

Tabla 3.8 Vinculación del proyecto con el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Jiutepec

Criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
	Asentamientos Humanos	
AH01	Se seguirán los criterios del programa de desarrollo urbano autorizado.	El proyecto no contraviene lo descrito en este criterio
AH02	Se promoverá la regulación sobre la construcción de establos y corrales dentro del área urbana a través de los lineamientos contenidos en el reglamento de Ecología y Medio Ambiente del Municipio.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto refiere a la ejecución de actividades de construcción y operación de una Estación de Descompresión de Gas Natural en un predio industrial
AH03	Se fomentará que los espacios abiertos cuenten con cubierta arbórea, de preferencia con especies nativas.	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión se realizará al interior de un predio industrial
AH05	Se deberá de atender a la estrategia que establezca el municipio con respecto al manejo de residuos sólidos urbanos, en sus etapas de almacenamiento temporal desde la fuente y recolección, en los términos que establece la Ley de residuos sólidos para el Estado de Morelos y su Reglamento	El proyecto no contraviene lo descrito en este criterio
AH06	Las aguas tratadas, provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales, podrán ser vertidas directamente a cuerpos receptores de propiedad nacional, siempre y cuando cumplan con al NOM-001- SEMARNAT-1996 y cuenten con el permiso correspondiente emitido por la Comisión Nacional del Agua.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto refiere a la ejecución de actividades de construcción y operación de una Estación de Descompresión de Gas Natural en un predio industrial
AH08	Promover la separación de drenaje pluvial del sanitario, cumpliendo con las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión no requiere el uso de agua ni genera aguas residuales
AH11	Se promoverá la reutilización de las aguas tratadas provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión no requiere el uso de agua ni genera aguas residuales

	verdes, siempre y cuando cumplan con la NOM-003- SEMARNAT-1996; Así mismo se promoverá el rehúso en la industria.	
AH14	Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión se realizará al interior de un predio industrial
	Educación Ambiental	
ED12	Se deberán establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, drenajes, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos para las condiciones de la cuenca.	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto refiere a la ejecución de actividades de construcción y operación de una Estación de Descompresión de Gas Natural en un predio industrial
	Administrativos	
AD01	Se deberán revisar los límites municipales	No es competencia del promovente ejecutar este tipo de actividades, pues el proyecto refiere a la ejecución de actividades de construcción y operación de una Estación de Descompresión de Gas Natural en un predio industrial
AD03	La construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento de inversión privada (incluyendo inversiones sociales de ejidos y comunidades agrarias) deberá ser compatible con la política, lineamiento, criterios y usos de la UGA, asimismo, deberá de asegurar la continuidad de las estructuras y procesos del ecosistema, evitando la fragmentación de los mismos	El proyecto no contraviene lo descrito en este criterio
AD09	Los proyectos de infraestructura y equipamiento quedan condicionados al establecimiento de un área de compensación, que permita el mantenimiento de la conectividad entre los ecosistemas, a través de una zona de amortiguamiento que proteja la cobertura vegetal que lo circunda y cuya distancia deberá determinarse a partir de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión se realizará en una superficie mínima, dentro del predio industrial de la empresa Nissan Mexicana
AD15	Se promoverá la creación de parques públicos, jardines y áreas verdes dentro	El promovente no es autoridad competente para ejecutar este tipo de actividades; el proyecto que

	de las colonias y poblados, para esto se deberán plantar con especies nativas de flora quedando restringida la disminución de la superficie de parques públicos, jardines y áreas verdes existentes en la zona urbana del municipio, así mismo el mantenimiento de estas deberá sujetarse a un programa de imagen urbana con el visto bueno de la Autoridad Ambiental	plantea desarrollar refiere a la ejecución de actividades de construcción y operación de una Estación de Descompresión de Gas Natural en un predio industrial
	Industria	
ID02	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con la relación al manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos	El proyecto se vincula directamente con esta acción al disponer de forma adecuada sus residuos sólidos
ID04	Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmosfera, sean de fuentes artificiales o naturales fijas o móviles de acuerdo a la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción federal.	El proyecto de la Estación de Descompresión contribuye a esta acción al sustituir el uso de gas LP que actualmente utiliza en sus calderas por Gas Natural Comprimido (GNC), que emite menor cantidad de gases de efecto invernadero.
ID05	Las industrias deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y ecosistemas acuáticos	El proyecto se vincula directamente con esta acción. Se cumplirá con toda la normatividad ambiental.
ID0 8	Toda industria deberá contar con franjas de amortiguamiento entre esta y los asentamientos humanos	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión se realizará al interior de un predio industrial
ID09	Toda infraestructura donde existan riesgos de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión no involucra el manejo de productos en estado líquido
ID10	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riegos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes	El proyecto se vincula directamente con esta acción. Se pretende informar a la población de las características y riesgos del manejo del gas natural comprimido
ID11	Las autoridades competentes periódicamente deberán revisar los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial	El promovente no es autoridad competente para ejecutar este tipo de actividades; el proyecto que plantea desarrollar refiere a la ejecución de actividades de construcción y operación de una Estación de Descompresión de Gas Natural en un predio industrial
ID12	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las practicas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a cuerpos de agua permanente y temporal	El proyecto se vincula parcialmente con esta acción, ya que se dará un manejo adecuado a los desechos sólidos, pero no se generan aguas residuales

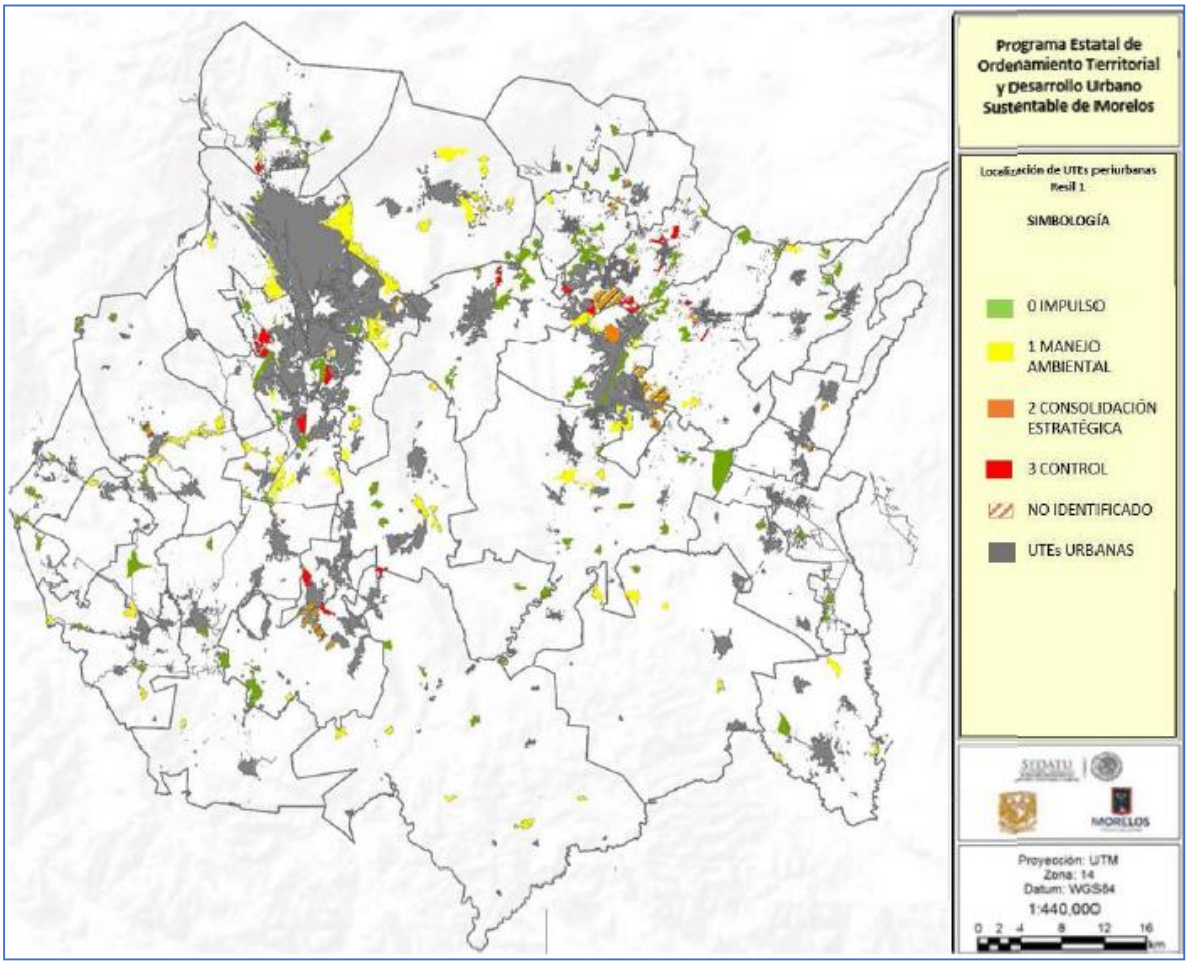
ID13	Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión no involucra el uso de sustancias de desecho ni procesos industriales
ID15	No se permitirá la edificación y obras asociadas, así como ampliaciones de las mismas sin previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos	El proyecto se vincula directamente con esta acción al contar con los estudios de impacto y riesgo ambiental
ID17	Las instalaciones industriales deberán estar separadas de barrancas, ríos y de cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 50 m. De ancho en caso contrario deberán mostrar mediante estudios técnicos el nulo impacto.	No aplica al proyecto, ya que la construcción y operación de la Estación de Descompresión se realizará al interior de un predio industrial
	Infraestructura	
I N04	La infraestructura carretera y las nuevas Vialidades deberán mitigar los efectos negativos sobre el flujo de la fauna	No aplica al proyecto, ya que se refiere a la construcción y operación de una Estación de Descompresión, no de una carretera

III.11 Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable de Morelos

Este instrumento busca instaurarse como una medida clave para la planeación del desarrollo en los sistemas urbanos y medioambientales que componen el territorio morelense, mediante el diseño de propuestas de intervención que mejoren las condiciones de vida de los ciudadanos en el corto, mediano y largo plazo.

Dicho documento agrupa los resultados obtenidos durante el proceso de elaboración de un nuevo ejercicio programático que, por su naturaleza, es capaz de identificar, analizar y diagnosticar los retos y potencialidades presentes en los paisajes del Estado de Morelos, aportando una perspectiva regional e integradora, que va más allá de las limitantes administrativas, con la finalidad de consolidar espacios competitivos y sustentables.

Fig.3.19 Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable de Morelos



Conforme a los requisitos mínimos solicitados por los instrumentos normativos que lo regulan, y en función de los acuerdos alcanzados a lo largo de las distintas fases de desarrollo, el PEOTyDUSM está compuesto por las siguientes fases:

Fase I. ANTECEDENTES Y COORDINACIÓN: Recopila y sistematiza los instrumentos jurídicos vigentes a nivel federal, estatal y municipal, que tienen incidencia en las labores del territorio y el desarrollo urbano sustentable en la entidad. Más que un simple compendio, este conjunto de experiencias legislativas y programáticas debe concebirse como una oportunidad para detectar, y en su caso, potenciar o minimizar las fortalezas y debilidades que el marco jurídico aporta a los procesos de planificación.

Paralelamente, la Fase I también integra un apartado destinado a la integración del Grupo de Trabajo Multisectorial (GTM), órgano encargado de garantizar el carácter participativo de las medidas aportadas por el PEOTyDUSM.

Atendiendo a los criterios metodológicos establecidos por SEDATU, se incluye una sección dedicada al registro de las problemáticas y preocupaciones identificadas durante las reuniones de trabajo sostenidas entre el GTM y el Equipo Asesor de Especialistas (EAE). Finalmente, se describen los parámetros considerados para la elaboración de las bases cartográficas utilizadas en el proyecto.

Fase II. DIAGNÓSTICO Y ESCENARIOS: Aporta una perspectiva general sobre la dinámica territorial del Estado de Morelos, considerando cuatro dimensiones, para un abordaje integral de los fenómenos: medioambiental, económica, sociodemográfica y estructura urbana. A partir de estas perspectivas sectoriales, el Equipo Asesor de Especialistas esquematiza los resultados mediante la presentación de un Diagnóstico Integral, en el que se aporta un panorama estructurado de los principales retos y oportunidades detectadas. La construcción de Escenarios conforma la parte final de este apartado, mostrando la evolución tendencial y deseable del territorio morelense.

Fase III. MODELO DE OCUPACIÓN TERRITORIAL: El Modelo de Ocupación Territorial (MOT) constituye la propuesta de trabajo principal del PEOTyDUSM. A partir de las cuatro dimensiones territoriales analizadas y considerando la hipótesis planteada por la Curva Medioambiental de Kuznets, se presenta una regionalización funcional del Estado de Morelos, conformada por UTES URBANAS, UTES PERIURBANAS y UTES RURALES. Al mismo tiempo, este apartado contempla el diseño y asignación de las políticas, objetivos, estrategias, metas y proyectos, pensados para actuar como lineamientos de referencia para la ejecución de políticas públicas específicas.

Fase IV. OPERACIONALIZACIÓN DEL MOT: Dirigido a representar los mecanismos que permiten la utilización del Modelo de Ocupación Territorial en una situación de diseño de políticas públicas. Esto permite que los tomadores de decisiones, así como los interesados de todos los sectores, sean capaces de comprender y aprovechar las herramientas planteadas por el PEOTyDUSM.

El *Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable de Morelos* contempla para su elaboración los siguientes *objetivos específicos*:

- Definir lineamientos generales para el desarrollo de políticas públicas que, desde el ámbito territorial, contribuyan a la mejora de las condiciones de los sistemas urbanos y medioambientales de la entidad.
- Contribuir al fortalecimiento de los gobiernos locales, con miras a la implementación de un proyecto de gobernanza regional que vaya más allá de las limitantes administrativas.
- Promover el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, los centros de población y las zonas metropolitanas del Estado de Morelos, bajo un esquema de distribución equitativa del desarrollo.
- Fortalecer las acciones de planeación, prevención y mitigación de riesgos, para salvaguardar la integridad de la población y el medio ambiente.

- Fomentar una ocupación del territorio sustentable, para disminuir el rezago y vulnerabilidad de la población, así como los efectos negativos ejercidos sobre el medio ambiente y los recursos naturales.
- Actuar como herramienta sintetizadora de la experiencia programática y legislativa que el Estado de Morelos ha adquirido en materia de gestión de riesgo y ordenamiento territorial.

Tabla 3.9 Resumen de políticas integrales por municipio y UTEs URBANAS

Municipio	UTE	Políticas	Objetivos
Jiutepec	17-011-0	Impulso económico	Inducir el desarrollo económico inmediato de la UTE. Fomentar un desarrollo económico de bajo impacto ambiental en la UTE. Asegurar el bienestar social de la población de la UTE. Fortalecer las condiciones socioeconómicas de la UTE.
	17-011-1	Manejo Ambiental	Reducir los niveles de deterioro ambiental generado en la UTE. Revertir los efectos del deterioro ambiental en la UTE. Favorecer esquemas que mejoren el medioambiente en la UTE. Promover el desarrollo social sustentable en la UTE.
	17-011-2	Consolidación Estratégica	Consolidar la sustentabilidad de las plataformas productivas de la UTE. Mantener la dinámica económica de la UTE, integrando medidas de contención del daño ambiental. Distribuir los beneficios del desarrollo económico en la UTE. Contribuir a la integración económica de la población con menos recursos.
	17-011-3	Control	Mitigar el daño ambiental vinculado con la dinámica urbana cotidiana. Contener la expansión indiscriminada de la mancha urbana. Incrementar la accesibilidad de la población a los servicios básicos. Promover una política de asistencia social para la población vulnerable.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, cumplirá con lo establecido el **Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable de Morelos**, ya que se promoverá el uso de gas natural como fuente de energía de manera amigable con el medio ambiente, con el fin evitar su deterioro.

III.12 Programa de Ordenación de la Zona Conurbada Intermunicipal, en su Modalidad de Centro de Población de Cuernavaca Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec

Este programa de desarrollo urbano se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Morelos el 28 de octubre de 2009, No. 4751.

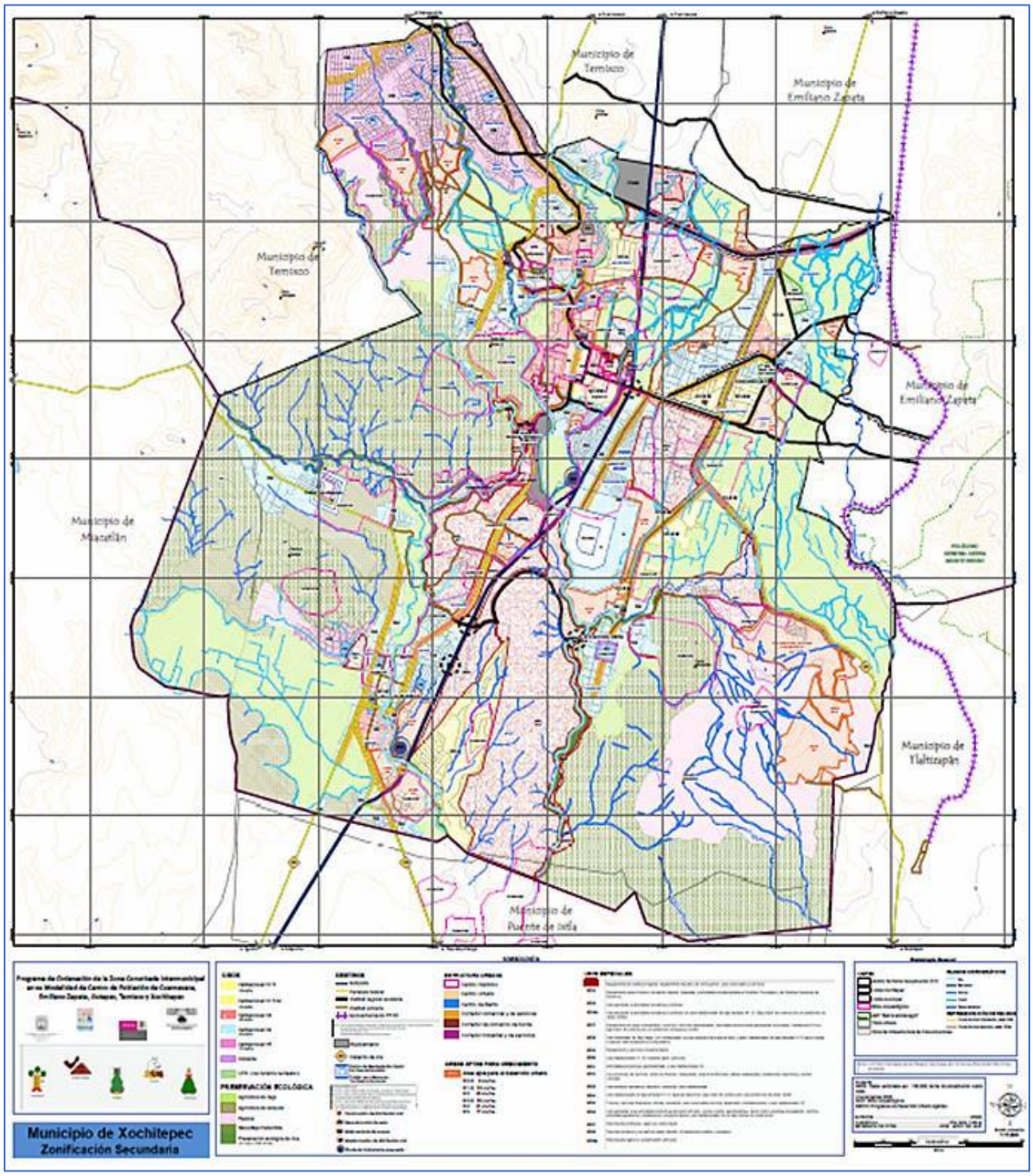
La *Zona Conurbada de Cuernavaca* se encuentra desde hace varias décadas en un intenso proceso de metropolización que se refleja fundamentalmente en un crecimiento urbano y demográfico más allá de los límites del municipio de Cuernavaca, la cual se considera como la "ciudad central" original. En efecto, existe una conurbación física y relaciones funcionales intensas entre los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, **Jiutepec**, Temixco y Xochitepec, los cuales en su conjunto forman un fenómeno urbano interdependiente que requiere de una planeación conjunta y coordinada.

En el caso específico de Cuernavaca se trata de una metrópoli que constituye el principal motor económico del estado de Morelos, fuente de bienestar de una gran cantidad de habitantes, así como un espacio privilegiado en materia de cultura, educación, salud, comercio, servicios, turismo e industria. Aun así, también se trata de una Zona Conurbada con una problemática compleja y con necesidades apremiantes de atender temas como la infraestructura, el equipamiento, la vivienda, el medio ambiente, la vialidad y el transporte. De esta forma, el objetivo central del Programa de Ordenación de la Zona Conurbada Intermunicipal, en su Modalidad de Centro de Población de Cuernavaca Emiliano Zapata, **Jiutepec**, Temixco y Xochitepec, es el de aprovechar las ventajas existentes y por otro *establecer estrategias para atender los problemas comunes, con el fin de aumentar la calidad de vida de la población, así como mejorar la eficiencia y el funcionamiento de la ciudad en su conjunto*.

La *Zona Conurbada Intermunicipal de Cuernavaca* se integra dentro del ámbito territorial de los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlán, Yautepec, **Jiutepec**, Emiliano Zapata, Xochitepec y Temixco, misma que se considera como la zona de aplicación del Programa de Ordenación. La Zona Conurbada colinda al Norte con el Distrito Federal, al Noroeste con el Estado de México, al Sur-Oeste con el Municipio de Miacatlán, al Sur con el Puente de Ixtla y al Sur-Este con el Municipio de Tlaltizapán. Cabe señalar que esta delimitación coincide con la Declaratoria ratificada de la Zona Conurbada publicada en el Periódico Oficial "Tierra y Libertad" número 4617 de fecha 04 de junio del 2008.

De forma concisa, este programa se encuentra estructurado en diez capítulos, los cuales son los siguientes: I Bases Generales; II Diagnóstico; III Diagnóstico Integrado; IV Pronóstico; V Objetivos y Metas; VI Políticas; VII Estrategia; VIII Etapas de Desarrollo; IX Programación y Corresponsabilidad Sectorial; X Instrumentación, Seguimiento, Evaluación y Retroalimentación, así mismo dos anexos: A) Cartográfico y B) Estadístico.

Fig. 3.20 Modelo del Programa de Ordenación de la Zona Conurbada Intermunicipal, en su Modalidad de Centro de Población de Cuernavaca Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec, zonificación secundaria



El objetivo general del *Programa de Ordenación de Zona Conurbada de Cuernavaca* es el de constituirse en un instrumento normativo que permita ordenar y regular los usos y destinos del suelo, orientar la constitución de reservas territoriales, apoyar la desincorporación de la tenencia de la tierra e incidir en la inversión pública.

Elevar los índices de bienestar social, dando prioridad a las localidades o colonias con mayor déficit y marginación, impulsar el desarrollo económico sustentable en la Zona Conurbada de Cuernavaca, consolidar el área urbana existente evitando que continúe el proceso de conurbación, regular la ocupación programada y ordenada de las áreas de expansión y sentar las bases de una sociedad justa y participativa, con alto sentido de cohesión social.

Metas

- Aplicación irrestricta del Programa de Ordenación de la Zona Conurbada de¡ Cuernavaca
- Controlar el crecimiento de los asentamientos humanos ubicados dentro del ámbito de aplicación del presente programa, ordenando además los que se encuentran en la irregularidad.
- Instalar y sesionar los Consejos Municipales de Desarrollo Urbano, para fomentar la participación de la población en los procesos de planeación de los cinco municipios que inciden en el ámbito territorial de aplicación.
- Los municipios adquirirán áreas de reserva territorial que permitan planear el desarrollo ordenado y que a su vez permitan brindar alternativas a los proyectos de inversión que se interesen en desarrollarse dentro de la zona conurbada
- Cada municipio contará con equipamientos suficientes para evitar el desplazamiento hacia los municipios vecinos, reduciendo la centralización hacia los municipios más saturados.
- Abatir el déficit de vivienda precaria mediante la aplicación de programas de apoyo social que beneficien con acciones como mejoramiento de pisos, introducción de servicios y construcción de pies de casa.
- Edificar la vivienda nueva con estándares de calidad y en base a los requerimientos que demande el crecimiento de la población.
- Mejorar la suficiencia vial hasta abatir los déficits.
- Contar con alternativas viales que faciliten la circulación dentro del ámbito de la zona conurbada y a su vez faciliten la comunicación de esta con el resto del estado.
- Contar con programas permanentes de mantenimiento de vialidades.
- Abatir los rezagos de pavimentación de los centros de población.
- Elevar la actividad del sector primario mediante la implementación de tecnología de punta así como la introducción de cultivos alternativos que mejoren el costo beneficio.
- Atraer proyectos de agroindustria hacia las zonas factibles para estas actividades.
- Lograr la consolidación del potencial turístico de la región, el cual se constituirá como un polo de atracción por las diversas alternativas y variedad de actividades turísticas que oferta.
- Promover los atractivos turísticos de la conurbación en las páginas web de los cinco municipios en los que incide, lo que permitirá la promoción internacional
- Contar con catálogos y folletos de las diversas rutas turísticas de la región, que servirán como una guía de recorrido para los visitantes.
- Aplicar programas integrales que rescaten del deterioro a los centros históricos de las localidades pertenecientes a la Zona Conurbada de Cuernavaca.
- Controlar el desarrollo de la economía informal dotándolos de zonas aptas para desarrollar sus actividades.
- Contar con un sistema de trasporte multimodal óptimo y eficiente que facilite la comunicación entre las localidades de la zona conurbada.
- Respetar las franjas de restricción de las vialidades regionales, vías férreas y líneas de alta tensión para en lo futuro aprovecharlas para ampliación de caminos y/o la construcción de vías alternativas.
- Alcanzar un equilibrio entre el desarrollo de los centros de población y la conservación del medio ecológico de los municipios.
- Lograr un aprovechamiento sustentable de las Áreas Naturales Protegidas
- “Sierra Montengro” y “Corredor Biológico Chichinautzin”” en beneficio de la conservación de las mismas.

- Sanear las barrancas y los cuerpos de agua.
- Las descargas domiciliarias no se vierten a los cuerpos de aguas sino que se encaminan a un colector general que las encaminará hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales que controlen la contaminación de los cuerpos de agua.
- Industrias, desarrollos habitacionales y demás proyectos que desechen aguas residuales implementaran algún sistema de tratamiento antes de vértela a los cuerpos de agua.
- Arraigar, promover y difundir la cultura y costumbres de los poblados tradicionales con el fin de conservar su identidad y poderlo trasmitir a las futuras generaciones.

Políticas

Políticas generales

Derivado del análisis detallado del contexto en el que se desenvuelven actualmente los centros de población inmersos en la Zona Conurbada de Cuernavaca, y habiendo identificado la problemática común entre los municipios participantes, se cuenta con los elementos necesarios para hacer un planteamiento estratégico que permita orientar el crecimiento adecuado de los centros de población, y en su caso la corrección de aquellos fenómenos urbanos que se estén dando en forma desordenada; en este sentido, con la finalidad de cumplir con los objetivos derivados de la Ley General de Asentamientos Humanos, así como de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos, se definen las políticas urbanas para la Zona Conurbada de Cuernavaca, las cuales se basan en la regulación y ordenación del crecimiento urbano.

Políticas para el medio ambiente

PROTECCIÓN: Uno de los temas relevantes en la actualidad, en todos los ámbitos, tanto locales como regionales, es el cuidado del medio ambiente, sobre todo en aquellos casos en donde la riqueza en flora y fauna así lo exigen; por tal razón en este programa se destaca la política de Protección, cuya finalidad es precisamente la protección ambiental de los distintos ecosistemas, y se aplicará a la porción de las áreas naturales protegidas del Corredor Biológico "Chichinautzin", el Texcal y la Sierra de Montenegro, márgenes de todos los cauces de ríos y barrancas. Cabe destacar que las áreas naturales protegidas son zonas representativas de los ecosistemas y de su biodiversidad, siendo importante detener las alteraciones que han sufrido por el crecimiento urbano y las actividades económicas primarias.

CONSERVACIÓN O PRESERVACIÓN: La riqueza de los ecosistemas existentes en la zona de estudio, exigen también aplicar políticas de Conservación o Preservación; en este sentido esta política propone la conservación de los recursos naturales y los ecosistemas, garantizando la permanencia de las especies o ecosistemas relevantes. La política se refiere al conjunto de medidas y acciones para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales, a fin de salvaguardar el medio natural.

APROVECHAMIENTO: Uno de los principales objetivos de este programa, es buscar impulsar la dinámica económica de la zona, propiciando la generación de riqueza en el marco de un equilibrio urbano, ambiental y social; por lo anterior la aplicación de la política de aprovechamiento permite establecer las áreas en donde se consolidarán las actividades productivas; así como propuestas de nuevas áreas productivas en base a la potencialidad de desarrollo.

En dichas zonas estará permitido la explotación y el manejo racional de los recursos, tanto renovables como no renovables, de manera eficiente y sin impactos negativos sobre el medio ambiente.

Dicha política se aplicarán en las siguientes zonas:

- En las fracciones correspondientes al Corredor Biológico Chichinautzin y la Sierra

- Montenegro, así como en la propuesta de área natural protegida de conservación denominada "El Texcal" ubicada en el municipio de Jiutepec.
- En zonas productivas, zonas de potencial ecológico y paisajístico al igual que las zonas de alto valor natura las cuales son las que defina cada municipio y las mas de 60 barrancas de la zona poniente.
- En las zonas agrícolas y pecuarias que han quedado inmersas las aéreas urbanas.
- En los ríos Apatlaco; y en las barrancas de Amanalco, Chiflón de los Caldos, Ahuatlán, Tetela, San Pedro, Alameda, Grande de Chamilpa, el Empleado y demás existentes en el ámbito territorial de aplicación.
- En las fuentes de abastecimiento de agua (pozos y manantiales), para su conservación, rehabilitación y optimización.
- En las zonas de suelo y vegetación que se encuentra fueran del área urbana de lomeríos que han sufrido procesos de erosión.
- En la zona donde se encuentran el acuífero Cuernavaca y cuerpos de agua se aplicara un proyecto integral para el aprovechamiento de aguas pluviales a nivel suburbano y regional.
- En la zona de minas abandonadas existentes, para su aprovechamiento como áreas verdes, parques o jardines previo saneamiento de las mismas.

IMPULSO: Esta política aplicada al medio ambiente está enfocada a fortalecer y a mejorar las áreas en donde existen recursos naturales, y en aquellas en donde el medio ambiente lo requiera; así como impulso en la generación de los instrumentos normativos que se vinculen con los temas ambientales, aplicándose de la siguiente manera:

- Impulso para el manejo sostenible de los recursos naturales de la zona conurbada de Cuernavaca
- Impulso para el manejo sustentable de las áreas naturales protegidas
- Impulso a la formulación de programas en materia de ordenamiento ecológico y protección al medio ambiente en los municipios que integran la Zona Conurbada de Cuernavaca.
- Impulso a la formulación de un programa de manejo y ordenamiento de las cuencas hidrológicas y del acuífero de Cuernavaca.
- Impulso para la difusión del uso sostenible del agua, recurso vital para viabilidad de los asentamientos humanos.
- Impulsar la recolección de aguas pluviales de las barrancas.
- Impulsar el saneamiento de las distintas barrancas, como el del Rio Apatlaco por medio de programas.
- Impulsar sistemas de parques urbanos que permitan la integración de las aéreas naturales protegidas, así mismo de las barrancas con parque lineales.
- Impulsar el mejoramiento de aéreas verdes y jardines públicos, conservando el uso, para que de esa manera sean objetos de acciones.

Políticas para la actividad económica en el desarrollo urbano

- Consolidación de la oferta existente y los proyectos urbanos en proceso, así como la captación de nuevas inversiones en proyectos y desarrollos turísticos acordes con la estrategia planteada en este programa de desarrollo urbano.
- Promover y comercializar la oferta turística en la Zona Conurbada de Cuernavaca en los mercados estatales, nacionales e internacionales.
- Impulsar monumentos históricos, zonas y sitios arqueológicos, difundiéndolos para atraer turismo nacional como internacional.
- Fomentar la ejecución de programas permanentes de capacitación, destinados a elevar y mantener la calidad en la prestación de los servicios.
- Aprovechamiento del potencial de los recursos culturales y naturales de manera sustentable.
- Gestionar y promover apoyos financieros para la protección forestal (pago por servicios ambientales), como fuente importante de ingresos, mediante incentivos para conservar las zonas forestales.
- Fortalecimiento y diversificación de la economía.

- Promover la utilización de energías alternativas para los nuevos conjuntos habitacionales.
- Otorgar incentivos para las desarrolladoras que integren servicios, infraestructura y equipamiento.
- Consolidar y delimitar los corredores urbanos y metropolitanos, para el aprovechamiento integral de los municipios que componen la Zona Conurbada de Cuernavaca
- Impulsar la articulación entre las Zona Conurbada de Cuernavaca y la de Jojutla.
- Crear polos de turismo de salud en los municipios de Xochitepec y/o Emiliano Zapata, en una ubicación estratégica con las vías de comunicación alternas que se tiene en esa zona.
- Consolidación zonas industriales y CIVAC, introduciéndoles nuevos conceptos de tecnología, y complementarios con hospedajes, alimentación, servicios personales, entre otros.

Políticas para el contexto social en el desarrollo urbano

La problemática social en la Zona Conurbada de Cuernavaca, no dista mucho de lo que ocurre actualmente en el resto de las regiones en Morelos; si bien es cierto que las diversas problemáticas asociadas al medio ambiente y al sector económico, se analiza por cuestiones metodológicas en forma independiente, es en el ámbito social en donde se observa y concluye el impacto de éstas. El fenómeno urbano se delinea en una mezcla amorfa, sin orden y con pocas probabilidades de crecimiento y equilibrio, cuando no existe planeación urbana.

La demanda de espacios urbanos, por parte de los sectores más desprotegidos de la población, que no cuentan con la posibilidad de acceder al mercado formal de tierra, obliga a las mayorías a ocupar tierras no aptas para el desarrollo urbano, provocando la precariedad de asentamientos humanos, con características de irregularidad, en la tenencia de la tierra y en la aptitud del suelo.

En este sentido se proponen políticas que permitan acceder a la población de escasos recursos, a más y mejores posibilidades de contar con espacios dignos de habitación, trabajo, servicios y recreación:

- Generación de un mercado legal de suelo, accesible a los sectores más sensibles de la población.
- Combate a la especulación de tierra no apta para el desarrollo urbano.
- Promover la creación de una demanda solvente a través del ahorro previo, los subsidios y el financiamiento a largo plazo a las familias con menores ingresos.
- Generar a través de documentos normativos en materia de desarrollo urbano, un mercado de suelo apto para el desarrollo urbano, en las condiciones necesarias para garantizar la oferta a los sectores desprotegidos de la población.
- Promover a través de los programas de desarrollo urbano, la urbanización progresiva programada.
- Promover el mejoramiento de infraestructura, equipamiento y servicios en los diferentes polígonos de marginación y en las colonias de bajo recursos.
- Estrategias para la reubicación de asentamientos humanos que se encuentren en zonas de alto riesgo.
- Promover y crear programas para le mejora de la calidad de la vivienda que incluyan aspectos estructurales, ampliación de cuartos, mejoramiento o introducción de los servicios de infraestructura básica.
- Promover los apoyos necesarios para impulsar los procesos de producción social de la vivienda, con acciones concertadas con las comunidades que lo requieren.

Políticas para el ordenamiento territorial y el Desarrollo urbano

IMPULSO: Acción orientada a canalizar recursos destinados al desarrollo urbano de centros de población para asegurar un efectivo estímulo a su crecimiento.

Esta política se aplicará de la siguiente manera:

- Impulsar las actividades frutícolas y floricultura que se desarrollan en el territorio que integra a la zona conurbada de Cuernavaca, mediante la implementación de tecnologías y sistemas tecnificados.
- Impulsar sistemas de parques urbanos que permitan un aprovechamiento sustentable en la riqueza biológica dentro y fuera de las áreas urbanas.
- Impulso de la actividad turística, definiendo para ello diversas zonas de usos especiales, en las cuales se pretende el impulso a actividades y servicios turísticos, actividades recreativas, deportivas y de alojamiento hotelero y residencial.
- Impulso de la actividad comercial identificada en los corredores urbanos y metropolitanos establecidos sobre las carreteras estatales.
- Impulsar el crecimiento ordenado de las áreas urbanas.
- Impulsar la formulación y actualización de los instrumentos normativos que permitan una adecuada administración del territorio de la Zona Conurbada de Cuernavaca, así como la permanente revisión de los mismos.
- Impulso para el fortalecimiento de las relaciones funcionales entre las zonas conurbadas del Estado.
- Impulso para el fortalecimiento de la infraestructura básica en las localidades con mayor déficit.
- Impulso a la vivienda, mediante la implementación de mecanismos que permitan reducir el rezago de la vivienda en la zona conurbada.
- Impulsar acciones de mejoramiento y regulación de la imagen urbana y arquitectónica en las cabeceras municipales de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec.
- Impulsar el desarrollo de un plan de mercadotecnia integral que defina un conjunto de acciones de promoción turística dirigidas a identificar y captar a los segmentos de mayor atracción y que contribuya a incrementar el número de turistas en la zona conurbada.
- Impulsar las acciones necesarias para fortalecer las condiciones de accesibilidad a la zona conurbada, que permita mejorar las condiciones la conectividad.
- Impulsar una agencia desarrolladora para la zona conurbada para la realización de proyectos estratégicos.
- Impulsar reservas territoriales para el destino de los predios con los futuros equipamientos requeridos por la comunidad.
- Impulsar la compra anual de suelo urbano por parte de las autoridades para crear reservas territoriales.
- Impulsar proyectos de recuperación de espacios públicos con la finalidad de mejorar el hábitat de la población respetando su uso de suelo.

CONTROL O REGULACIÓN: Se refiere a zonas que por sus características de uso del suelo requieren de un control.

Esta política se aplicará en las siguientes zonas:

- Control en las áreas urbanas colindantes al río Apatlaco y las barrancas, para que se eliminen las descargas directas sin tratamiento previo a los cuerpos de agua.
- Control del crecimiento de las áreas urbanas colindantes con el área natural protegida el Corredor Biológico Chichinautzin, Sierra Montenegro y El Texcal.
- Control del crecimiento urbano colindante a las barrancas de Amanalco, Chiflón de los Caldos, Ahuatlán, Tetela, San Pedro, Alameda, Grande de Chamilpa, el Empleado y demás existentes.
- Control de autorizaciones de asentamientos y la introducción de servicios en zonas de minas, en pendientes mayores de 20 %, en áreas inundables, sobre derecho de vía de carretera, línea de altas tención, canales y ductos de PEMEX.

MEJORAMIENTO: Se refiere a la acción tendiente a reordenar y renovar los centros de población, mediante el adecuado aprovechamiento de sus elementos materiales. Será aplicable para mejorar las condiciones de bienestar de la población y resarcir los efectos negativos que el entorno natural y cultural han resentido. También se aplicará a las áreas carentes de servicios urbanos, equipamiento e infraestructura.

Esta política se aplicará de la siguiente manera:

- Mejorar y promover el desarrollo de infraestructura carretera para eficiencia del servicio de comunicación y transporte y disminuir la saturación vial.
- Mejorar la infraestructura urbana principalmente de las zonas deficitarias de los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica.
- Mejorar y ampliar el equipamiento existente en base a los requerimientos esperados a futuro para la zona conurbada, que le permitan elevar el nivel de servicios esperados.
- Mejoramiento de los centros históricos de Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec.
- Mejoramiento de la vivienda mediante la promoción de programas como medida de dignificación y mejoramiento de la imagen urbana y turística.

CONSOLIDACIÓN: Acción aplicable a centros de población que requieren, se racionalice el uso del agua y del suelo, optimizando la infraestructura y el equipamiento urbano.

Esta política se aplicará en las siguientes zonas:

- Consolidación de las áreas urbanas mediante la saturación de lotes baldíos.
- Implementación de campañas de uso racional del agua.
- Implementar un Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado para la Zona Conurbada.
- Consolidar el equipamiento regional subutilizado, como es el caso de la Central de Abasto en el municipio de Emiliano Zapata.

CONSERVACIÓN: Está orientada a mantener el buen estado de las obras materiales, de los edificios, monumentos, y en general de las áreas que constituyen acervos históricos y culturales. Esta política puede ser aplicable puntual o zonalmente.

Esta política se aplicará en las siguientes zonas:

- Zonas y sitios arqueológicos ubicados en el área de estudio.
- Templos, capillas, haciendas, ex - haciendas y edificaciones en general que son considerados como monumentos arquitectónicos, de los cinco municipios que forman parte de la zona conurbada de Cuernavaca.
- Se promoverá la conservación de las zonas arqueológicas de Teopanzolco, Cerritos y Xochicalco, normando de manera específica el uso del suelo de los predios que las circunda.
- Delimitación de las poligonales de las zonas arqueológicas por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia, para los cuales, todo desarrollador que pretenda erigirse, quedara restringido a la autorización y observancia de dicha dependencia.
- Impulsar programas de desarrollo social que mejore el acceso a la cultura a la vez que fortalezcan la identidad local, fomentando la participación comunitaria que enseñe a conservar los patrimonios culturales.

CRECIMIENTO: Esta acción atenderá el crecimiento de las localidades mediante la determinación de las áreas necesarias para su expansión física.

Esta política se aplicará de la siguiente forma:

- En todas las localidades que forman parte del área de estudio la política de crecimiento que se recomienda es, en primera instancia, saturar los lotes baldíos existentes al interior de cada localidad.
- En las localidades mixtas y urbanas se recomienda además de lo anterior, en segunda instancia, la utilización de las áreas que se han determinado para el crecimiento de las zonas urbanas.
- Fomentar la elaboración de Programas Parciales de Desarrollo Urbano, Planes sectoriales de Manejo de Zonas de Crecimiento.

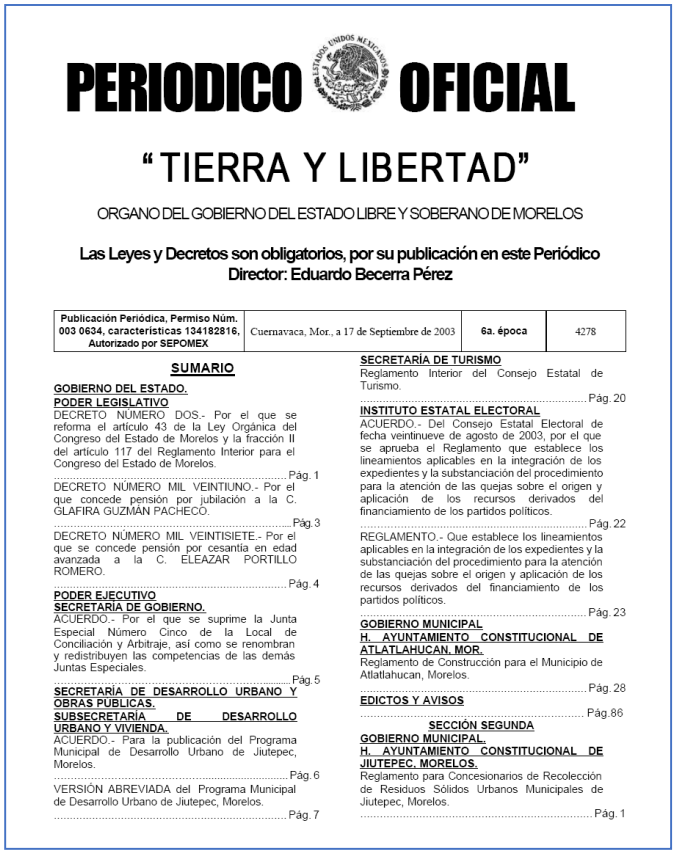
- Delimitar las áreas de actuación prioritaria y estratégica.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, será altamente compatible con los objetivos y estrategias planteados en el *Programa de Ordenación de Zona Conurbada de Cuernavaca*, específicamente en lo relacionado a la conservación del medio ambiente.

III.14 Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec

El presente programa fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Morelos, el 17 de septiembre del 2003.

Fig. 3.21 Carátula del Periódico Oficial del estado de Morelos



PERIODICO OFICIAL

"TIERRA Y LIBERTAD"

ORGANO DEL GOBIERNO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE MORELOS

Las Leyes y Decretos son obligatorios, por su publicación en este Periódico
Director: Eduardo Becerra Pérez

Publicación Periódica, Permiso Núm. 003 0634, características 134182816, Autorizado por SEPOMEX	Cuernavaca, Mor., a 17 de Septiembre de 2003	6a. época	4278

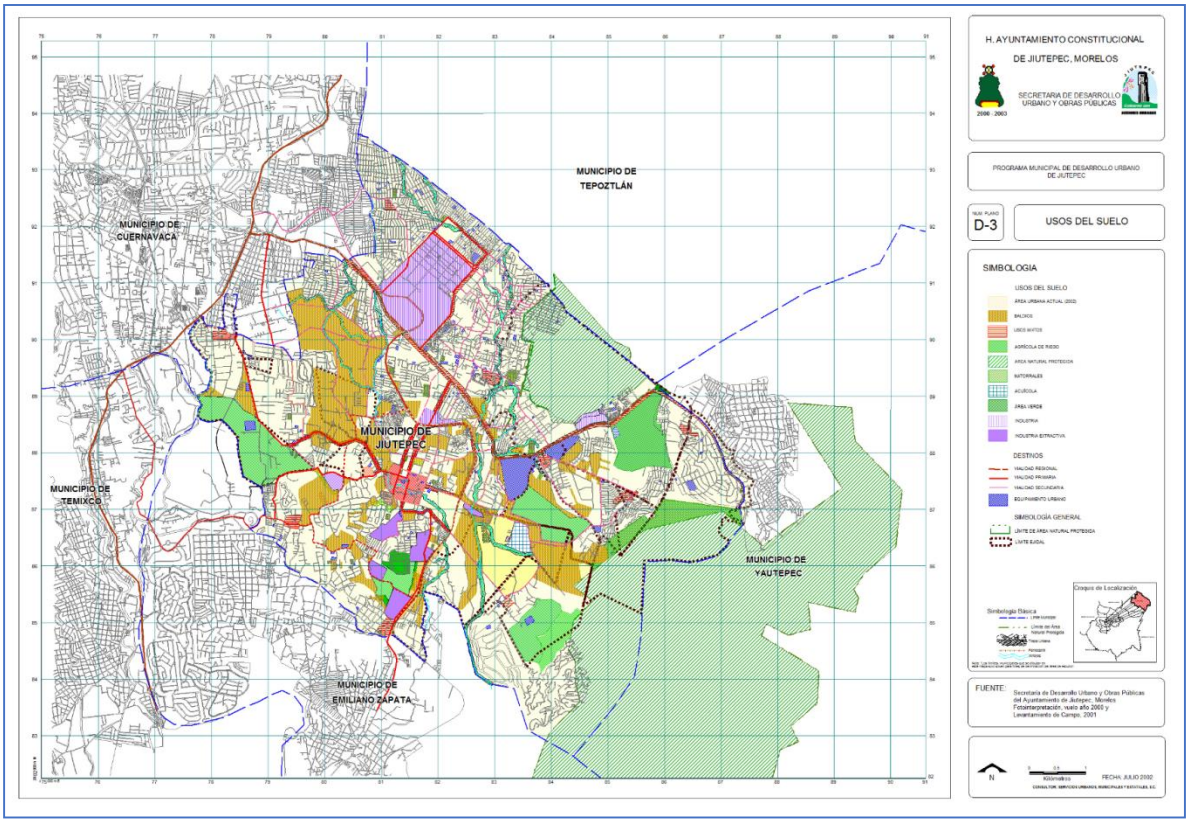
SUMARIO

GOBIERNO DEL ESTADO.
PODER LEGISLATIVO
DECRETO NÚMERO DOS.- Por el que se reforma el artículo 43 de la Ley Orgánica del Congreso del Estado de Morelos y la fracción II del artículo 117 del Reglamento Interior para el Congreso del Estado de Morelos. ..... Pág. 1
DECRETO NÚMERO MIL VEINTIUNO.- Por el que concede pensión por jubilación a la C. GLAFIRA GUZMÁN PACHECO. ..... Pág. 3
DECRETO NÚMERO MIL VEINTISIETE.- Por el que se concede pensión por cesantía en edad avanzada a la C. ELEAZAR PORTILLO ROMERO. ..... Pág. 4
PODER EJECUTIVO
SECRETARÍA DE GOBIERNO.
ACUERDO.- Por el que se suprime la Junta Especial Número Cinco de la Local de Conciliación y Arbitraje, así como se renombran y redistribuyen las competencias de las demás Juntas Especiales. ..... Pág. 5
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PUBLICAS.
SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA.
ACUERDO.- Para la publicación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec, Morelos. ..... Pág. 6
VERSIÓN ABREVIADA del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec, Morelos. ..... Pág. 7
SECRETARÍA DE TURISMO
Reglamento Interior del Consejo Estatal de Turismo. ..... Pág. 20
INSTITUTO ESTATAL ELECTORAL
ACUERDO.- Del Consejo Estatal Electoral de fecha veintinueve de agosto de 2003, por el que se aprueba el Reglamento que establece los lineamientos aplicables en la integración de los expedientes y la substanciación del procedimiento para la atención de las quejas sobre el origen y aplicación de los recursos derivados del financiamiento de los partidos políticos. ..... Pág. 22
REGLAMENTO.- Que establece los lineamientos aplicables en la integración de los expedientes y la substanciación del procedimiento para la atención de las quejas sobre el origen y aplicación de los recursos derivados del financiamiento de los partidos políticos. ..... Pág. 23
GOBIERNO MUNICIPAL
H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ATLATLAHUCAN, MOR.
Reglamento de Construcción para el Municipio de Atlatlahucan, Morelos. ..... Pág. 28
EDICTOS Y AVISOS ..... Pág. 86
SECCIÓN SEGUNDA
GOBIERNO MUNICIPAL.
H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE JIUTEPEC, MORELOS.
Reglamento para Concesionarios de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos Municipales de Jiutepec, Morelos. ..... Pág. 1

El ***Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec*** en el **Estado** de **Morelos** se constituye como el instrumento técnico-jurídico que en materia de planeación urbana determinará los lineamientos aplicables al ámbito municipal, así como urbano de la cabecera municipal y promoverá la coordinación de esfuerzos federales, estatales y municipales que garanticen un desarrollo sustentable y armónico con el medio urbano, social y natural.

De acuerdo con este instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica en una zona con uso de suelo industrial.

Fig. 3.22 Carta Uso de Suelo del Municipio de Jiutepec.

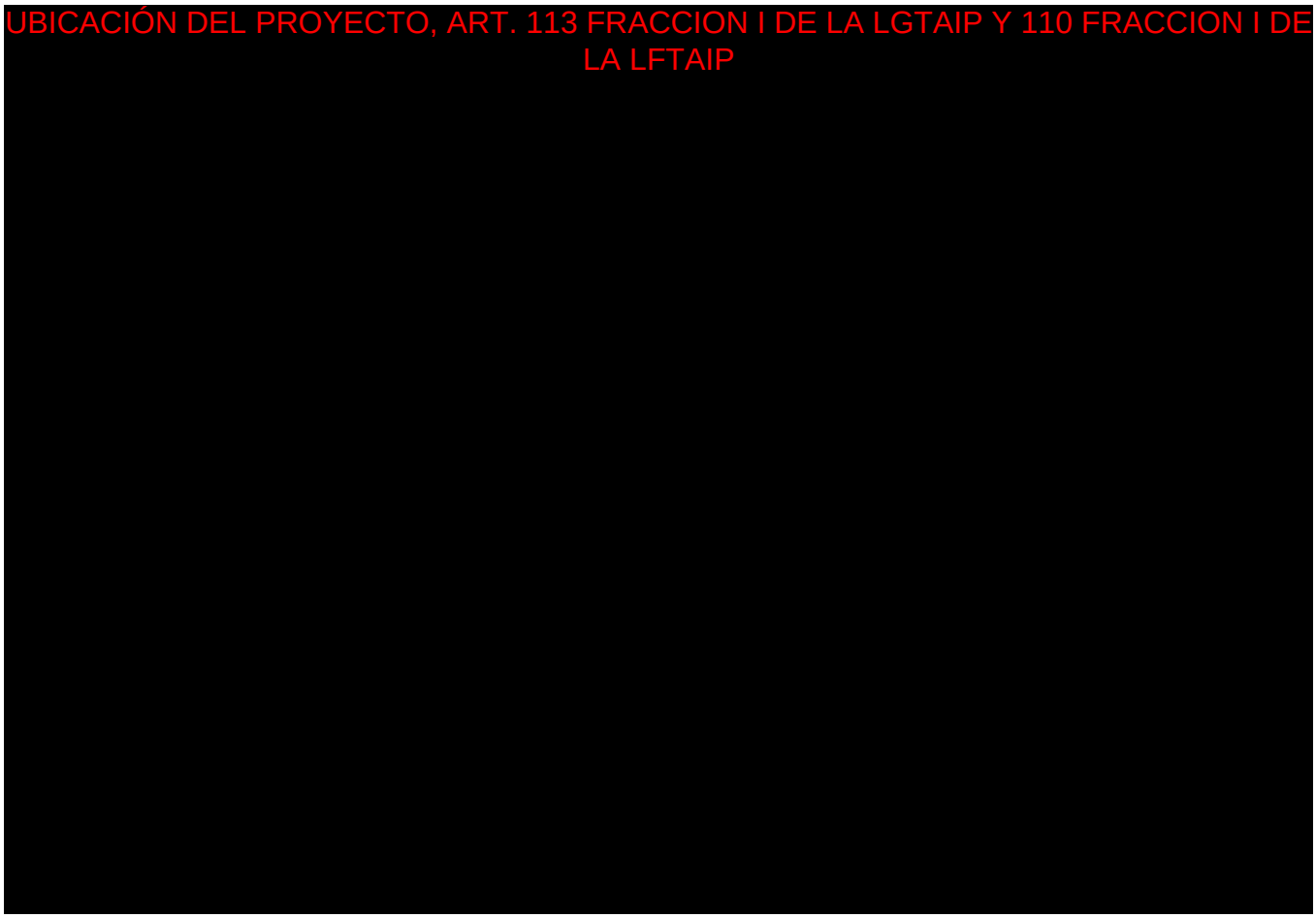


Ámbito urbano

En los últimos años el municipio de Jiutepec ha jugado un papel importante formando parte en la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC), conformada por los municipios de Cuernavaca, Temixco, Emiliano Zapata, Tepoztlán, Yautepec, y Xochitepec. El ritmo de crecimiento urbano presentado en el municipio obedece en gran medida a la implantación de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC) en el año de 1966. La construcción de las industrias atrajo un gran número de personas de los estados vecinos, en la última década este ritmo se ha incrementado por la relación con la ZMC y el corredor Cuauhnáhuac, lo que le da un carácter monofuncional de ciudad dormitorio.

Como se ha mencionado con anterioridad, el municipio se ha destacado por el crecimiento de suelo habitacional. Las zonas agrícolas y la presencia de superficie baldía ha resultado atractiva para algunos promotores inmobiliarios que han desarrollado viviendas de interés social, esta situación ha dado como resultado un crecimiento urbano desordenado y una inadecuada distribución de los usos de suelo.

Fig. 3.23 Carta Uso de Suelo del Municipio de Jiutepec (Detalle).



La presencia de los usos comerciales y de servicios especializados se encuentran ubicados principalmente al norte y norponiente del municipio sobre la Avenida Cuauhnáhuac, que presenta una clara tendencia a consolidarse como un corredor comercial; de igual manera los equipamientos existentes presentan un déficit en su cobertura y se concentran principalmente al norte de la ciudad. Dicha situación ha provocado que una buena parte de la población deba desplazarse hacia el municipio de Cuernavaca, donde se ubican sus fuentes de trabajo, equipamientos, servicios especializados y de administración.

Estructura Urbana

La estructura del municipio corresponde al patrón de ocupación característico de asentamientos irregulares cuyo desarrollo se da a partir del crecimiento del núcleo urbano original, al paso de los años el municipio a manifestado un crecimiento influenciado por la Zona Metropolitana de Cuernavaca y el surgimiento de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC) que permitieron que el suelo urbano sujeto a la regularización, entrara en una dinámica de especulación, dando lugar a la incrementación de los precios del mismo.

Esto obligó a que el crecimiento natural, que debería haberse dado al interior de estos polígonos, quedara fuera del alcance de la capacidad económica de acuerdo al perfil de los habitantes fundadores.

La estructura urbana del municipio es el resultado de un crecimiento desordenado, de la subdivisión y cambio de uso de grandes predios antiguamente agrícolas, de la introducción de vías de comunicación de las cuales, su factibilidad responde predominantemente a la utilización de antiguos caminos y veredas que respondían a preservar de la manera más eficaz la topografía de la zona.

El área urbana de **Jiutepec** se encuentra conformada por 78 colonias, 24 fraccionamientos, 20 unidades habitacionales y 8 condominios. De manera general se considera que el municipio esta fraccionado en 2 grandes áreas divididas por una vialidad intermunicipal denominada Avenida Cuauhnahuac que se presenta como una barrera y que limita la vinculación entre las comunidades del norte y sur.

La parte norte y norponiente se encuentra conformada principalmente por los usos de suelo industrial, comercial y habitacional más consolidados que se vinculan en mayor medida con el municipio de Cuernavaca.

Tabla 3.10 Uso Actual del Suelo, municipio de Jiutepec

Usos	Superficie Ha	%
Habitacional	2,261.9	42.55
Comercial	147.7	2.70
Equipamientos	98.5	2.00
Vial	640.1	12.00
Industrial	164.0	3.08
Baldíos	133.9	2.52
Agrícola	711.5	13.38
Reserva y preservación ecológica	1,157.0	21.77
Total	**5,314.5**	**100**

Hacia el nororiente se presenta el texcal, considerada como un área de preservación ecológica. Sin embargo, en la actualidad dicha zona ha albergado asentamientos en una connotación irregular por residir en suelo de conservación.

Hacia la parte suroeste se presentan algunas áreas destinadas a la agricultura de riego y la presencia de algunos asentamientos habitacionales donde se presentan los niveles económicos más altos.

Observándose claramente que la funcionalidad del municipio es principalmente como una zona dormitorio debido a su uso habitacional predominante, sin embargo, existen zonas donde el uso comercial se presenta principalmente en los ejes estructuradores y en la zona central del municipio, mientras que el resto del área urbana son usos habitacionales con mezcla de zonas agrícolas, comercio, servicios básicos y diversos equipamientos aislados.

Cabe mencionar también la importancia que tiene el uso industrial ya que Civac (Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca) ocupa una buena superficie de su territorio.

Usos de suelo y vegetación

Los usos del suelo que se presentan en el **municipio de Jiutepec** son selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de riego, agricultura de temporal y uso urbano, siendo este último el uso que ocupa la mayor parte del territorio municipal.

El uso de pastizal inducido, se localiza en el 2.8% del territorio municipal; el agrícola de riego en el 9.44%; la selva baja caducifolia en el 18%; el uso agrícola de temporal en el 1.73%; y el uso urbano el 68.03% de la superficie del municipio.

El municipio cuenta con dos importantes zonas de reserva ecológica que ocupan el 23.5% de la superficie territorial, a su vez el uso agrícola sigue ocupando una superficie importante, pues 711.5 hectáreas aproximadamente se utilizan paraesta actividad, el uso de suelo industrial ocupa un 3.33% mientras que el uso habitacional va en aumento, ocupando actualmente el 71.67% del territorio del municipio.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana"**, será compatible con los lineamientos que establece el **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec,** en cuanto a prácticas medio ambientales sustentables, ya que con la instalación de la **Estación de Descompresión de Gas Natural** se favorecerá la utilización de un combustible amigable con el medio ambiente.

III.16 Leyes Federales

Los siguientes párrafos incluyen un resumen de las **Leyes Federales** más importantes que se aplican al proyecto.

III.16.1 **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**: La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) es el instrumento legal más importante relacionado con la organización del Poder Ejecutivo. La LOAPF define las categorías de administración pública y faculta a cada Secretaría con diferentes funciones. Para poder llevar a cabo sus funciones, dichas Secretarías requieren de una clara definición de sus responsabilidades.
Debido a que el proyecto involucra autoridades federales toma en consideración las facultades para emitir permisos, licencias o autorizaciones se encuentran establecidas de conformidad a la LOAPF.

III.16.2 **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA):** Es la principal ley ambiental de México. Publicada en el *DOF el 28 de enero de 1988*, esta ley ha sido reformada varias veces desde su promulgación. El 31 de diciembre de 2001, la LGEEPA fue reformada para incluir disposiciones para facultar a las autoridades estatales en áreas previamente reservadas para la federación.

También definió facultades adicionales a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. El Cuarto Título incluye los capítulos relevantes relativos a la protección ambiental relacionada con el proyecto, incluyendo las siguientes áreas:

- Impacto al Ambiente;
- Actividades de alto riesgo;
- Materiales y residuos peligrosos; y
- Ruido, vibraciones, contaminación por luz y temperatura, olor y visual.

La LGEEPA es un marco legal que establece la base para leyes relevantes al proyecto. Entre estas leyes se encuentran la Ley de Aguas Nacionales (LAN), Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley Forestal, entre otras.

La LGEEPA contiene reglamentos que especifican diversas áreas de protección ambiental tales como lo referente a impactos ambientales, emisiones de aire, residuos peligros, contaminación en el mar, ruido, y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) correspondientes.

El Artículo 28 de la LGEEPA contiene el fundamento legal para que todo proyecto que caiga en los supuestos requerir de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) que incluya todas las operaciones ambientales que podrían causar daños ambientales. Además de lo anterior, si se considera que las actividades de un proyecto incluyen el uso de sustancias identificadas como de alto riesgo al medio ambiente y/o a la salud humana, la evaluación deberá incluir de igual manera un Estudio de Riesgo, de acuerdo con el Artículo 147 de la LGEEPA.

De conformidad con el Artículo 28 y 147 de la LGEEPA, el proyecto requiere de la autorización previa de las autoridades ambientales en relación con el impacto y riesgo ambiental.

El Artículo 28 de la LGEEPA contiene el fundamento legal para que todo proyecto que caiga en los supuestos requerir de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) que incluya todas las operaciones ambientales que podrían causar daños ambientales. Además de lo anterior, si se considera que las actividades de un proyecto incluyen el uso de sustancias identificadas como de alto riesgo al medio ambiente y/o a la salud humana, la evaluación deberá incluir de igual manera un Estudio de Riesgo, de acuerdo con el Artículo 147 de la LGEEPA.

En la tabla siguiente se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimento a los mismos durante las etapas del Proyecto.

Tabla 3.11 Artículos de la LEGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
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 además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente… I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;	En cumplimiento a este artículo y toda vez que el Proyecto se trata de una obra de una Estación de Descompresión, se presentará ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) la Manifestación de impacto ambiental en modalidad particular para su evaluación y solicitud de autorización en materia ambiental.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	La Promovente implementará medidas de mitigación para controlar la generación de partículas ocasionadas durante las etapas de preparación y construcción del Proyecto. Asimismo, con el fin de dar cumplimiento a los límites permitidos por la normatividad para la generación de emisiones a la atmósfera por fuentes móviles, la Promovente aplicará un programa de mantenimiento preventivo a todas sus unidades.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país…	La Promovente implementará el procedimiento para el manejo de residuos, con lo que evitará la posible contaminación al agua.
Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Las pruebas de hermeticidad a realizar serán neumáticas, por lo que no se empleará agua para realizar pruebas hidrostáticas ni se realizará infiltración o descarga en cuerpos receptores.
Artículo 123.- Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.	
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: … II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; … V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	La Promovente implementará el procedimiento para el manejo de residuos, con lo que evitará la posible contaminación de suelo. No se general aguas residuales Asimismo, en caso de presentarse un derrame de alguna sustancia o residuo manejada durante el desarrollo del proyecto y que ésta ocasione contaminación al suelo, la Promovente realizara las acciones inmediata para la remediación del suelo y dará aviso a la autoridad.
Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	
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.	
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.	Durante el desarrollo del Proyecto se generará ruido durante la etapa de preparación y construcción por la utilización de maquinaria; por lo que, como se describe en el capítulo VI la Promovente establecerá medidas de mitigación para la generación de ruido, laborando sólo en horas hábiles.

De conformidad con los Artículos 28, 30 y 147 de la LGEEPA, el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** requiere de la autorización previa de las autoridades ambientales en relación con el impacto y riesgo ambiental. Se dará cumplimiento al desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental a la Secretaria de igual forma se proponen medidas para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas.

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA).

III.16.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada el 8 de octubre de 2003, con la última reforma de fecha 4 de junio de 2014, es una Ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al 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; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer entre otras, las bases para: Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos; Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana y establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Tabla 3.12 Artículos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante el desarrollo del Proyecto La Promovente implementará el procedimiento para el manejo de residuos en el que se describa que la separación de los residuos sólidos urbanos será en orgánicos e inorgánicos.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: … VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;	La Promovente manejará como residuos de manejo especial: los de la construcción, los derivados del mantenimiento y los generados por la demolición (durante la construcción del mismo), disponiendo éstos en sitios autorizados por la autoridad local.
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.	Los residuos peligrosos generados durante todas las etapas del Proyecto, serán manejados de acuerdo a lo establecido en el procedimiento para residuos implementado por la Promovente, en el cual se establecerán los criterios para el manejo integral de los residuos generados y las medidas para dar cumplimiento a la normatividad durante el manejo de los residuos peligrosos, urbanos y de manejo especial
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.	
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, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. 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. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	
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.	La Promovente efectuará los avisos correspondientes por la generación de residuos peligrosos, en los formatos que la autoridad establezca.
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.	Los residuos peligrosos generados durante todas las etapas del Proyecto, serán manejados de acuerdo a lo establecido en el procedimiento para residuos implementado por la Promovente, en el cual se establecerán los criterios para el manejo integral de los residuos generados y las medidas para dar cumplimiento a la normatividad durante el manejo de los residuos peligrosos, urbanos y de manejo especial

III.16.4 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el 7 de junio de 2013, 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 4o. 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. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios

de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Tabla 3.12 Artículos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 2. Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: I… II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características; III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley; …	En el presente estudio, tal como se describe a lo largo de este documento, se considera aplicar los conceptos establecidos en esta Ley.
Artículo 6º. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	La Promovente presentará ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) el Estudio de Impacto Ambiental en su modalidad particular, en el cual se identifican, evalúan y propongan medidas de compensación y mitigación para los impactos ambientales que el Proyecto pueda generar; para solicitud de autorización en materia ambiental. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que la ASEA emita.
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	En caso accidental que durante el desarrollo del Proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, la Promovente se hará responsable y

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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.	efectuará la reparación de los daños de acuerdo a lo establecido en el Capítulo Segundo de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.	

III.16.5 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático, publicada 6 el junio de 2012 y actualizada el 16 de octubre de 2014, es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Tabla 3.13 Artículos de la Ley de Cambio Climático aplicables durante el desarrollo del Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	La Promovente, en caso de que la autoridad ambiental requiera alguna información sobre sus emisiones, hará entrega de la misma.

En caso de que la autoridad competente solicite información sobre las emisiones originadas, la promovente **NEOMEXICANA**, dará cumplimiento a dicho requerimiento.

III.16.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el *7 de junio de 2013*, 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 4o. 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. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

***Artículo 2**. Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:*

II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características.

III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;

***Artículo 6**. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:*

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

***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.

***Artículo 24**.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.*

Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.

No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.

La promovente está dando cumplimiento a los artículos antes mencionados al elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental en el que se incluyen las medidas correctivas que se desarrollarán para subsanar los posibles daños al ambiente que generen por el desarrollo del proyecto.

III.16.7 Ley de Hidrocarburos

Esta Ley fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación el día 11 de agosto de 2014* y 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.

Tabla 3.14 Artículos de la Ley de Hidrocarburos aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: I. … II. Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	Se 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 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;	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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.	
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; 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 permisionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias; XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan;	La Promovente, cuenta con los siguientes permisos: • Título de Permiso de Compresión de Gas Natural (para la planta localizada en el municipio de San Miguel Xoxtla, Estado de Puebla) No. G/11765/COMP/2015, emitido por la Comisión Reguladora de Energía, de fecha 17 de diciembre de 2015. • Título de Permiso de Descompresión de Gas Natural No. G/11760/DESC/2015, emitido por la Comisión Reguladora de Energía, de fecha 17 de diciembre de 2015. • Título de Permiso de Transporte de Gas Natural Comprimido por medio de Semirremolques, No. G/11760/DESC/2015, emitido por la Comisión Reguladora de Energía, de fecha 17 de diciembre de 2015'. La Promovente, dará cumplimiento a lo establecido en los términos y condiciones del permiso, así como lo establecido en este artículo, acreditando documentalmente dicho cumplimiento.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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 Permisionarios 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	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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; 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.	
Artículo130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios 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 caso de que durante el desarrollo del proyecto, se ocasionen daños ambientales, se ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico, sufragar los costos inherentes a dicha reparación por la Promovente.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, en el municipio de Jiuetpec, estado de Morelos, no se contrapone a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos.

III.16.8 Reglamentos Federales

Los Reglamentos Federales tienen su fundamento en el Artículo 89, sección I de la Constitución Federal.

Para entrar en vigor deben ser firmados por la Secretaría de Estado correspondiente. También debe ser publicado en el DOF y firmado por el titular del poder Ejecutivo federal.

Reglamentos de la **LGEEPA:** La **LGEEPA** establece el marco general para el establecimiento de reglamentos específicos en materia de impacto ambiental, residuos peligrosos, y emisiones al aire.

III.16.8.1 **Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)**
Fue publicado en el *DOF el 30 de mayo de 2000* y abrogó el reglamento de 1988. Establece los requisitos federales de impactos ambientales mediante la definición de los tipos de proyectos que requieren de una MIA.

De manera más específica, el fundamento legal de la MIA Particular que se presenta en este documento son los Artículos 9, 10 y 11 de este reglamento. A continuación se incluyen los Artículos que se aplican al proyecto:

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

C) Oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos:

Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción o distribución de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o ejidales.

P) Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas:

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 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 DOF y en la Gaceta Ecológica".

Artículo 10*. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:*
I. Regional.
II. 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 proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** cumplirá con los preceptos del **Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)** ya que desarrollará y presentará la Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Particular considerando todos y cada uno de los puntos señalados, para que sea evaluada y dictaminada por la Secretaría.

III.16.8.2 **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**.
Fue publicado en el *DOF el 30 de noviembre de 2006* y actualizado el 31 de octubre de 2014, 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. Este Reglamento define los requisitos para los individuos que generen residuos peligrosos mediante el Manifiesto de Generación de Residuos Peligrosos, especificaciones para áreas de almacenamiento de residuos peligrosos, exportación –importación, y disposición final. Este reglamento debe cumplirse todos los casos en que se involucran residuos peligrosos y en todas las fases del proyecto.

Tabla 3.15 Artículos del Reglamento de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables al desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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	Los residuos peligrosos generados durante todas las etapas del Proyecto, serán manejados de acuerdo a lo establecido en el procedimiento para residuos implementado por la Promovente, en el cual se establecerán los criterios para el manejo integral de los residuos generados y las medidas para dar cumplimiento a la normatividad durante el manejo de los residuos peligrosos, urbanos y de manejo especial.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; 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, IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
Artículo 129. Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.	En caso fortuito que durante el desarrollo del Proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, la Promovente se hará responsable y efectuará la reparación de los daños de acuerdo a lo establecido en este artículo.

III.16.8.3 **Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión del Ruido (RPACER).**

Fue emitido el 6 de diciembre de 1982 y establece las emisiones máximas permisibles de ruido y por tal motivo será importante cumplir con este reglamento durante la operación y mantenimiento del proyecto.

III.17 Leyes Estatales

III.17.1 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos

Ley publicada en el Periódico Oficial del Estado No. 4022 del 16 de marzo de 2017.

ARTÍCULO 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos, con fundamento en la fracción L del artículo 40 que faculta al Congreso del Estado a expedir leyes en el ámbito de su competencia, en materia de protección al ambiente y de preservación y

restauración del equilibrio ecológico; así mismo, contempla los preceptos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ARTÍCULO *2.- Las disposiciones de ésta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
II. Definir los principios de la política ambiental estatal y los instrumentos para su aplicación;
III. Propiciar el aprovechamiento sustentable, la preservación, y en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la protección de los ecosistemas;
IV. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde al Estado de Morelos y sus Municipios;
V. Asegurar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como en el desarrollo sustentable de la entidad;
VI. Delimitar los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre las autoridades; entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental;
VII. La preservación y protección de la biodiversidad conforme a los acuerdos de coordinación con el Gobierno Federal, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas comprendidas en las fracciones IX y X del artículo 46 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
VIII. La preservación, restauración y mejoramiento del ambiente del territorio de la entidad;
IX. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo dentro del ámbito de competencia estatal, estableciendo los mecanismos de participación del Estado; y
X. Fomentar la incorporación y/o actualización, en los distintos niveles educativos, de programas de contenido ecológico y de educación ambiental, de investigación científica y tecnológica, que incluyan el tema del cambio climático para la prevención y difusión de sus efectos, y
XI. Fijar las medidas de control y de seguridad que garanticen el cumplimiento y la aplicación de ésta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como en la imposición de las sanciones administrativas que correspondan.

ARTÍCULO *38.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría, con la intervención de los Gobiernos Municipales correspondientes, 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 ambiente. Para ello, 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. Caminos rurales;
II. Zonas y parques industriales, donde no se prevea realizar actividades altamente riesgosas;
III. Exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras y que no estén reservados a la Federación;
IV. Desarrollos turísticos estatales y privados;
V. Instalación de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y de residuos sólidos no peligrosos;

VI. Condominios, conjuntos urbanos, fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población;

VII. Establecimientos industriales, comerciales y de servicios que no estén expresamente reservados a la Federación, conforme al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

VIII. Obras, actividades o aprovechamientos que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas establecidas por las autoridades del Estado de Morelos en los términos de la presente Ley, y

IX. Obras o actividades que aun cuando sean distintas a las anteriores, puedan causar impactos significativos de carácter adverso y que, por razones de la obra, actividad o aprovechamiento de que se trate, no sean competencia de la Federación.

X. Quedan exceptuadas de la evaluación de impacto ambiental, las siguientes obras o actividades:
a) Construcción de establecimientos de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, en los términos contemplados por las Normas Oficiales Mexicanas y demás normativa federal aplicable;
b) Las obras públicas estatales y municipales, que sean ejecutadas por conducto de las instancias correspondientes, atendiendo el interés público que su realización reviste, y
c) Las demás contempladas en el Reglamento correspondiente, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

ARTÍCULO 39.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere ésta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia estatal o municipal no sujetas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

ARTÍCULO 4O.- No se deberán otorgar ni expedir: licencias de construcción, cambios o autorizaciones de uso del suelo, licencias de funcionamiento o cualquier otro acto de autoridad que tenga por objeto la autorización para realizar las actividades sujetas a evaluación previa del impacto ambiental sin autorización expresa de la autoridad competente, en los casos en que la misma sea exigible de conformidad con la presente Ley.

El proyecto denominado **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, será compatible con lo señalado en la **Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos,** ya que tendrá como objetivo proporcionar un servicio que cumple con las normas y reglamentos establecidos en materia de prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

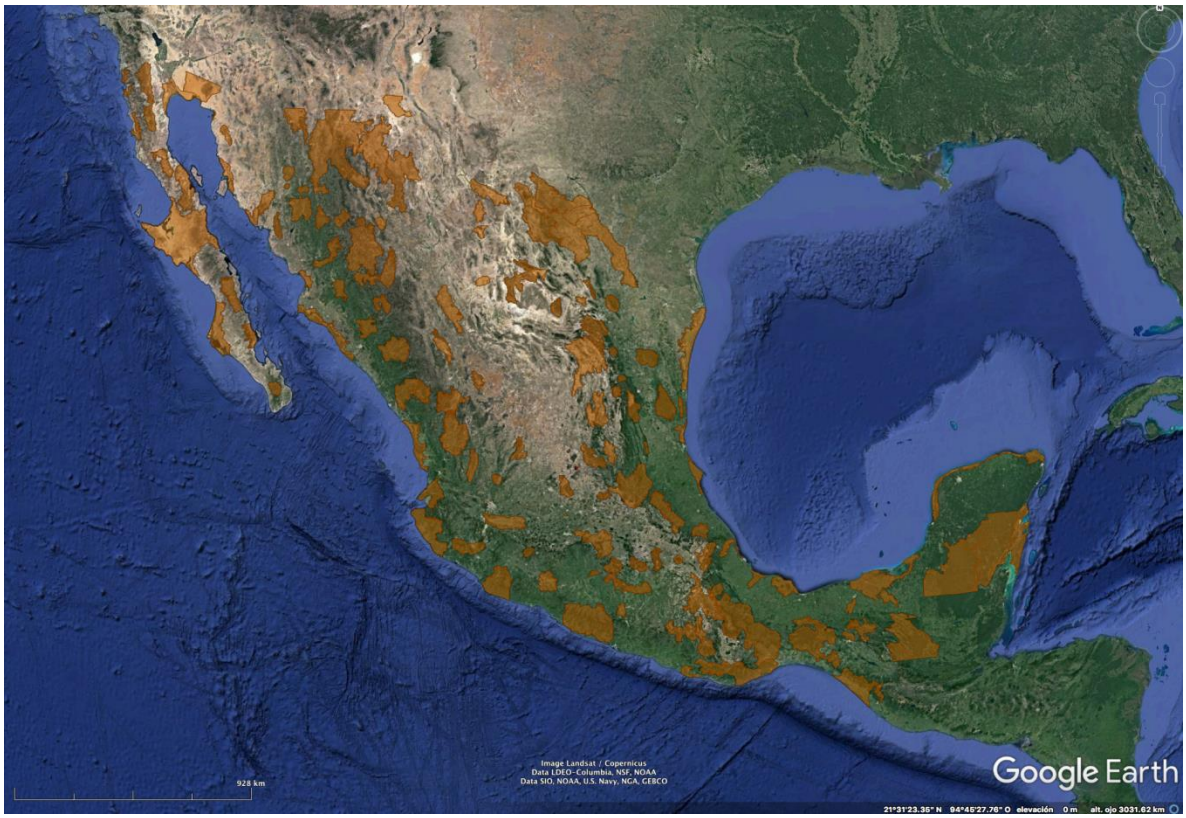
III.18 Programa Regiones Prioritarias

En cuanto a áreas de atención prioritaria, de acuerdo con la información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, página www.conabio.gob.mx), se tiene la siguiente información:

III.18.1 Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto de **Regiones Terrestres Prioritarias** (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, CONABIO ha impulsado la identificación, además de las RTP, de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de las Regiones Marinas Prioritarias (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Fig. 3.24 Regiones Terrestres Prioritarias. Fuente: CONABIO



Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

La identificación de las regiones prioritarias aquí presentadas es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, quienes, coordinados por la CONABIO y reunidos en dos talleres de trabajo, intercambiaron opiniones hasta lograr el objetivo del proyecto, en función de un esquema nacional de conservación de áreas que, independientemente de su estado actual, se consideran importantes desde diferentes puntos de vista.

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la CONABIO, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional. El trabajo de delimitación realizado en la CONABIO se basó en el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía (escala 1:250 000), la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación (escala 1:1 000 000) contemplando, asimismo, otras regionalizaciones como el **Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas** (SINAP) del INE y la **regionalización por cuencas de la CNA**.

En términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica, disponen de grandes espacios relativamente inalterados. Sin embargo, destacan Oaxaca y, en especial, Quintana Roo por la alta proporción de su superficie incluida. Con relación a las topoformas dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de éstas se encuentran en sistemas montañosos ya que, por presentar ambientes poco atractivos para los asentamientos humanos, han mantenido niveles de integridad ecológica adecuados. En estas RTP predominan bosques templados y selvas tropicales, mientras el matorral xerófilo y los humedales se concentran primordialmente en las de zonas no montañosas (véase síntesis de información ambiental). Cabe mencionar, adicionalmente, que más de 95% de la superficie de las áreas naturales protegidas decretadas está correlacionada espacialmente con las RTP.

Tabla 3.16 Regiones Terrestres Prioritarias presentes en el Estado de Morelos

RTP	Denominación	Estado	Municipios	(Km²)	Geoforma dominante	Tipo de Vegetación predominante
RTP-120	Sierra de Taxco Huautla	Edo. de México, Guerrero, Morelos, Puebla.	Almoloya de Alquisiras, Amacuzac, Amatepec, Atenango del Río, Ayala, Buenavista de Cuellar, Huitzuco de los Figueroa, Iguala de la Independencia, Ixcateopan de Cuauhtémoc, Jojutla, Jolalpan, Pedro Ascencio Alquisiras, Puente de Ixtla, Sultepec, Taxco de	2,959 km2	Sierra.	Selva baja caducifolia Bosque de encino Agricultura, pecuario y forestal

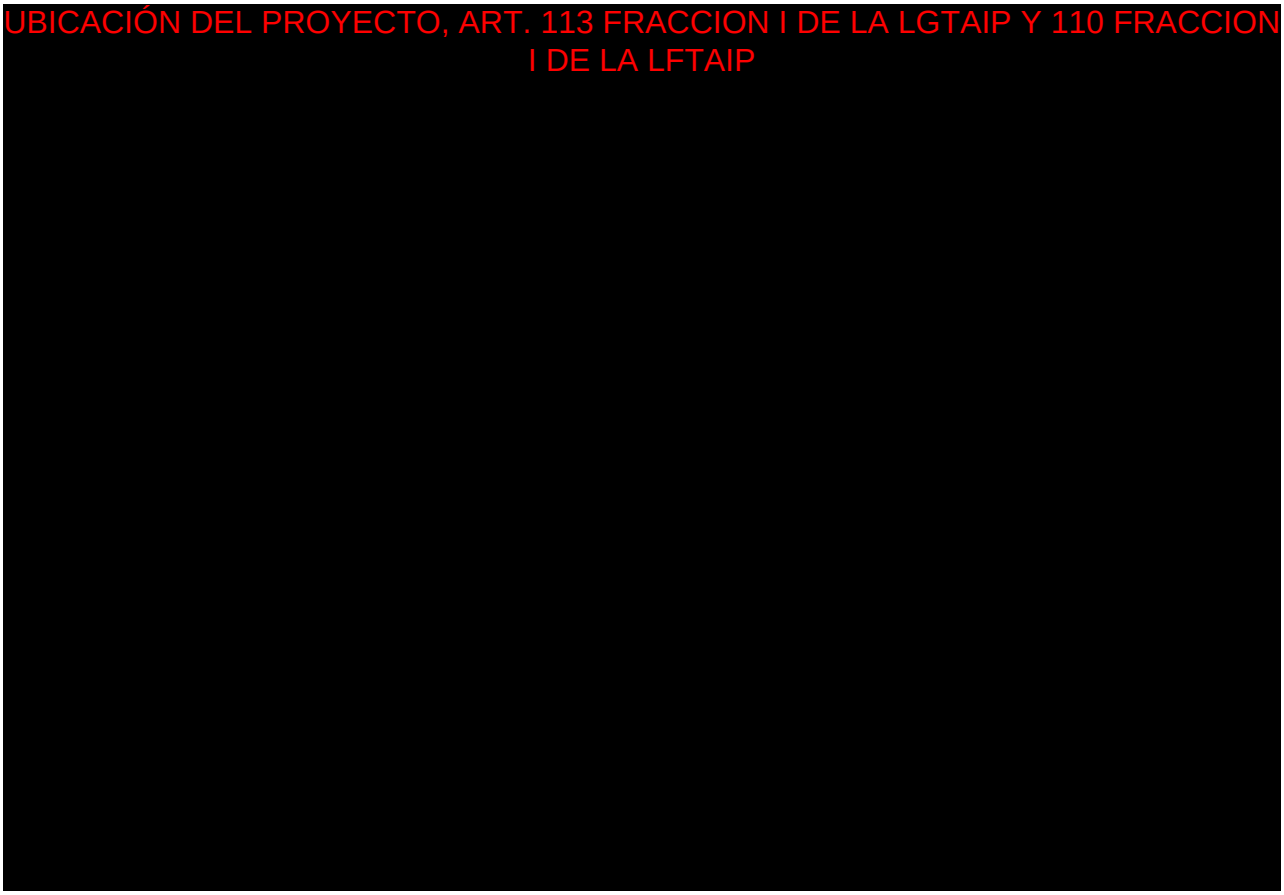
			Alarcón, Tejupilco, Teloloapan, Teotlalco, Tepalcingo, Tetipac, Tlaquiltenango, Tlatlaya, Zacualpan.			
RTP-107	Sierra Nevada	Edo. de México, Morelos, Puebla, Tlaxcala.	México, DF; Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.; Ixtapaluca, Méx.; Atlixco, Pue.; Chalco de Díaz Covarrubias, Méx.; San Martín Texmelucan de Labastida, Pue.; Amecameca de Juárez, Méx.; San Rafael, Méx.	1,227 km2	Sierra, conos volcánicos, laderas.	Bosque de pino Bosque de oyamel Agricultura, pecuario y forestal Pradera de alta montaña
RTP-108	Ajusco de Chichinautzin	DF, Edo. México y Morelos	Alvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, Cuernavaca, Huitzilac, Juchitepec, La Magdalena Contreras, Lerma, Milpa Alta, Ocoyoacac, Ocuilán, Tepetlixpa, Tepoztlán, Tianguistenco, Tlalnepantla, Tlalpan, Tlayacapan, Totolapan, Xalatlaco, Xochimilco, Yautepec.	1,261 km2	Sierra, conos volcánicos, laderas, cañadas	Bosque de pino Agricultura, pecuario y forestal Bosque de oyamel Selva baja caducifolia

Fuente: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tsintesis.html

En el **estado de Morelos** se ubican tres de las RTP contempladas por CONABIO; Sierra de Taxco Huautla (RTP 120), Sierra Nevada (RTP 107) y Ajusco de Chichinautzin (RTP 108).

Los sitios terrestres prioritarios presentes en el estado de Morelos se ubican en las porciones norte y sur, donde se ubican las áreas naturales protegidas Corredor Biológico Chichinautzin y la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, respectivamente.

Fig. 3.25 Mapa de Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al sitio del proyecto.



Fuente: CONABIO

La Región Terrestre Prioritaria más cercana al sitio del proyecto es la **número 108 Ajusco-Chichinautzin**, con una distancia aproximada de 3.8 Km al sitio del proyecto, y su importancia radica en que comprende un gradiente muy marcado de ecosistemas, derivados de la altimetría que favorece, asimismo, su gran riqueza específica y presencia de endemismos. Es un corredor que asegura la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos de la biota de la zona y es, además, una barrera para evitar el avance del proceso de urbanización del DF y Cuernavaca. Comprende dos ANP: Cumbres del Ajusco, decretada en 1947 y el corredor biológico Ajusco-Chichinautzin, decretada en 1988. El tipo de vegetación que se distribuye con una superficie mayor es el bosque de pino.

El **Municipio** de **Jiutepec,** donde se desarrollará el proyecto**,** no se encuentra dentro de ninguna **Región Terrestre Prioritaria**.

III.18.2 Regiones Hidrológicas y Marinas Prioritarias

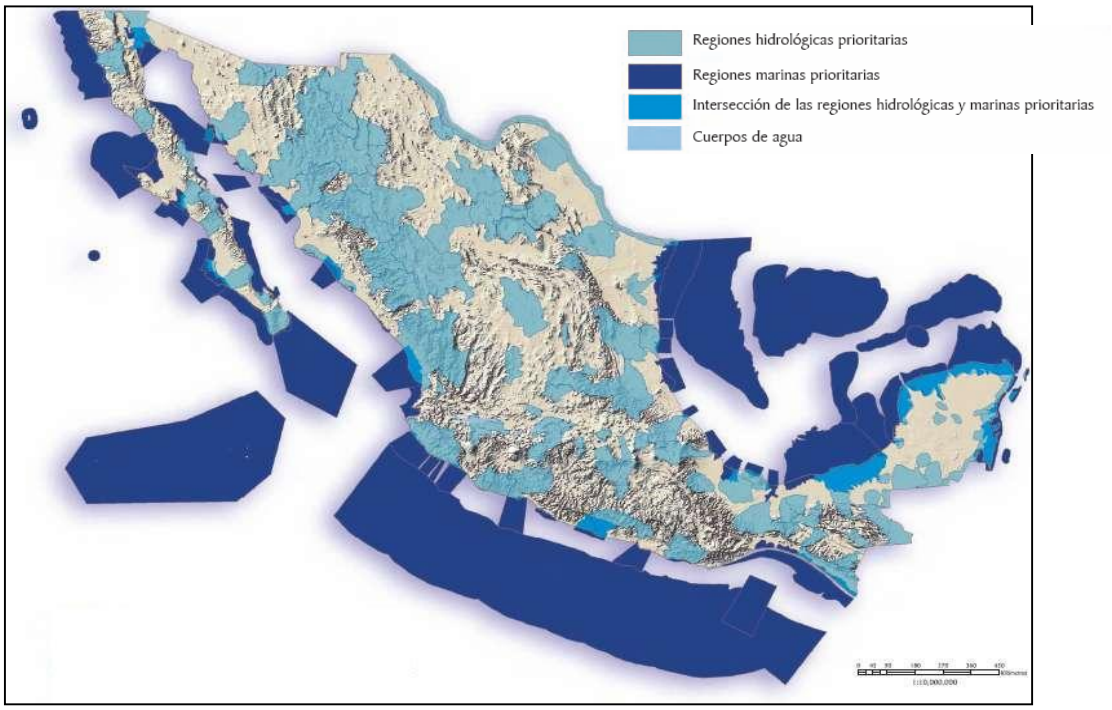
Las Regiones Hidrológicas y Marinas Prioritarias (RHP y RPM) son áreas del territorio continental y marino mexicano, respectivamente, cuya riqueza biológica e integridad ecológica las convierten en objetivos prioritarios para la conservación. Al igual que en el caso de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), su identificación y

delimitación fue resultado del Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad emprendido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Se han identificado 110 RHP, de las cuales 75 son importantes por su alta riqueza biológica. En cerca del 70% de las RHP existen amenazas a la biodiversidad, siendo sus principales problemáticas la sobreexplotación del agua, la desertificación, el deterioro de los sistemas acuáticos, su contaminación, eutrofización y la introducción de especies exóticas.

Las Regiones Hidrológicas y Marinas Prioritarias (RHP y RPM) son áreas del territorio continental y marino mexicano, respectivamente, cuya riqueza biológica e integridad ecológica las convierten en objetivos prioritarios para la conservación. Al igual que en el caso de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), su identificación y delimitación fue resultado del Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad emprendido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Fig. 3.26 Mapa de Regiones Hidrológicas de México.



Fuente: CONANP

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. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Con respecto a las RPM, se han delimitado un total de 70 en zonas costeras y oceánicas. En el Océano Pacífico se reconocieron 43 regiones (que ocupan 40% de la superficie de las RPM) y en el Golfo de México y Mar Caribe, un total de 27. En poco más del 60% de las RPM se ha podido definir con claridad la existencia de amenazas sobre la biodiversidad, mientras que en 19% de ellas se reconoce su importancia biológica, aunque

no existe información suficiente sobre su biodiversidad. Cuarenta y tres de las áreas naturales protegidas federales están contenidas total o parcialmente en 34 de las RPM definidas.

Finalmente, también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información contenida en la ficha correspondiente, el análisis no resultó en clasificación alguna.

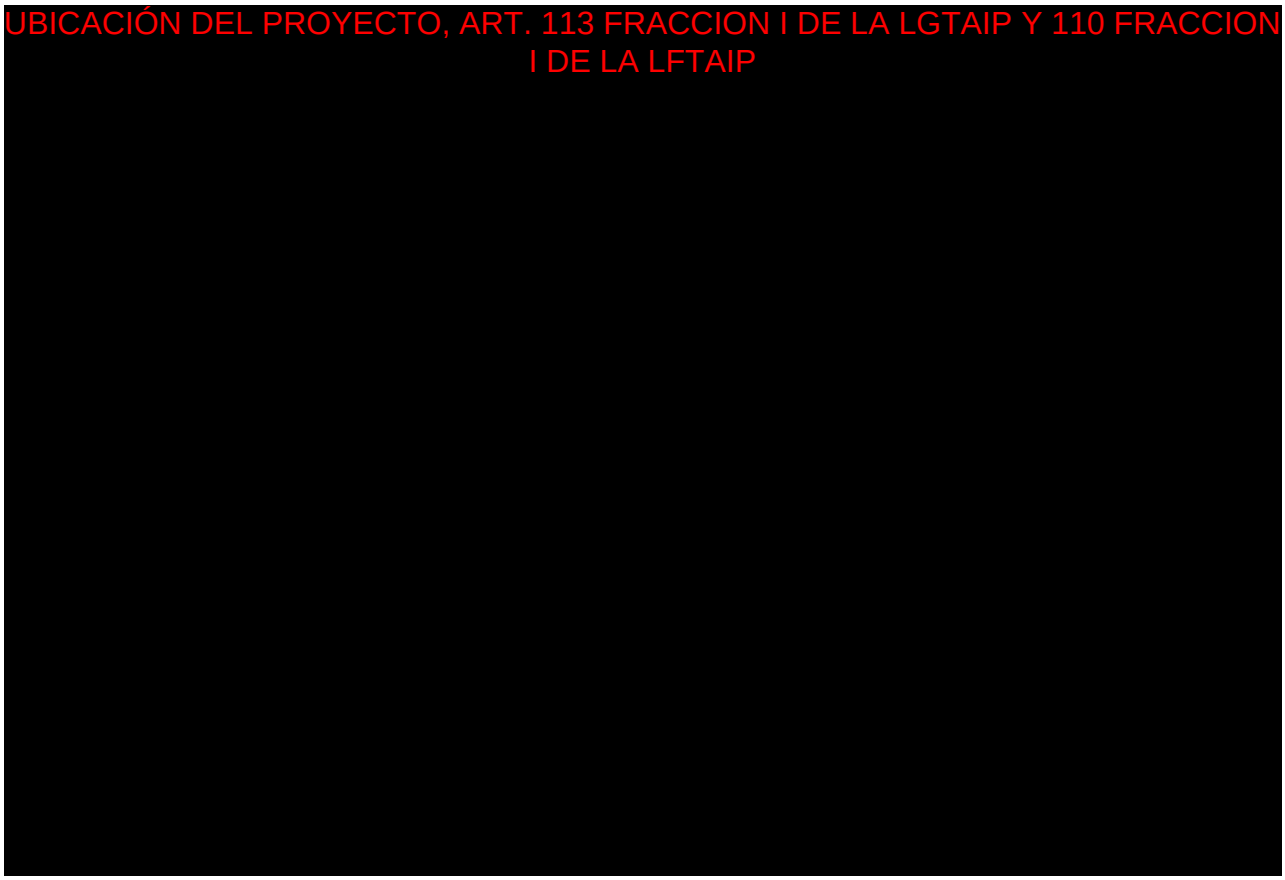
Tabla 3.17 Regiones Hidrológicas Prioritarias del Estado de Morelos

RHP	Estado	Denominación	Principales Poblados	Superficie (Km2)
RHP No-67	Morelos, Guerrero y Edo. De México	Río Amacuzac-Lagunas de Zempoala	Cuernavaca, Mazatepec, Tetecala, Jojutla, Zacatepec, Puente de Ixtla, Amacuzac, Coatetelco	7 924.72

(*Fuente:http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html)*.

Se encuentra la RHP 67 río Amacuzac-Lagunas de Zempoala ocupando 432295 ha del territorio estatal. Sus principales recursos hídricos son los lagos Coatetelco, Miacatlán, Zempoala, Tequesquitengo, el Rodeo, Manantiales de Aguas Termales, los ríos Amacuzac, Tetecala, Tembembe, San Jerónimo, Tetlama o Yautepec, Jojutla, Chinameca o Cuautla y varios arroyos.

Fig. 3.27 Regiones Hidrólogicas Prioritarias.



Fuente: CONABIO

En sitio del proyecto se ubica dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria** se denomina **Río Amacuzac-Lagunas de Zempoala** y abarca los poblados de Cuernavaca, Mazatepec, Tetecala, Jojutla, Zacatepec, Puente de Ixtla, Amacuzac, Coatetelco. El clima de esta región tiene características de clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y semicálido subhúmedo con lluvias en verano y principios de otoño. Temperatura media anual 8-26 °C. Precipitación total anual 800-2 000 mm..

La principal actividad económica de la zona es la comercio, agricultura de riego y de temporal, cultivo de frutales, ganadería y turismo, así como la industria. Como consecuencia de la intensa actividad económica de la zona, preocupa la reducción y fragmentación de hábitats y la introducción de especies exóticas.

III.18.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Fig. 3.28 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México.

Fuente: CONABIO

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa.

La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, así como con una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye 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'sUnion). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar *et al*. (1994, BirdstoWatch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

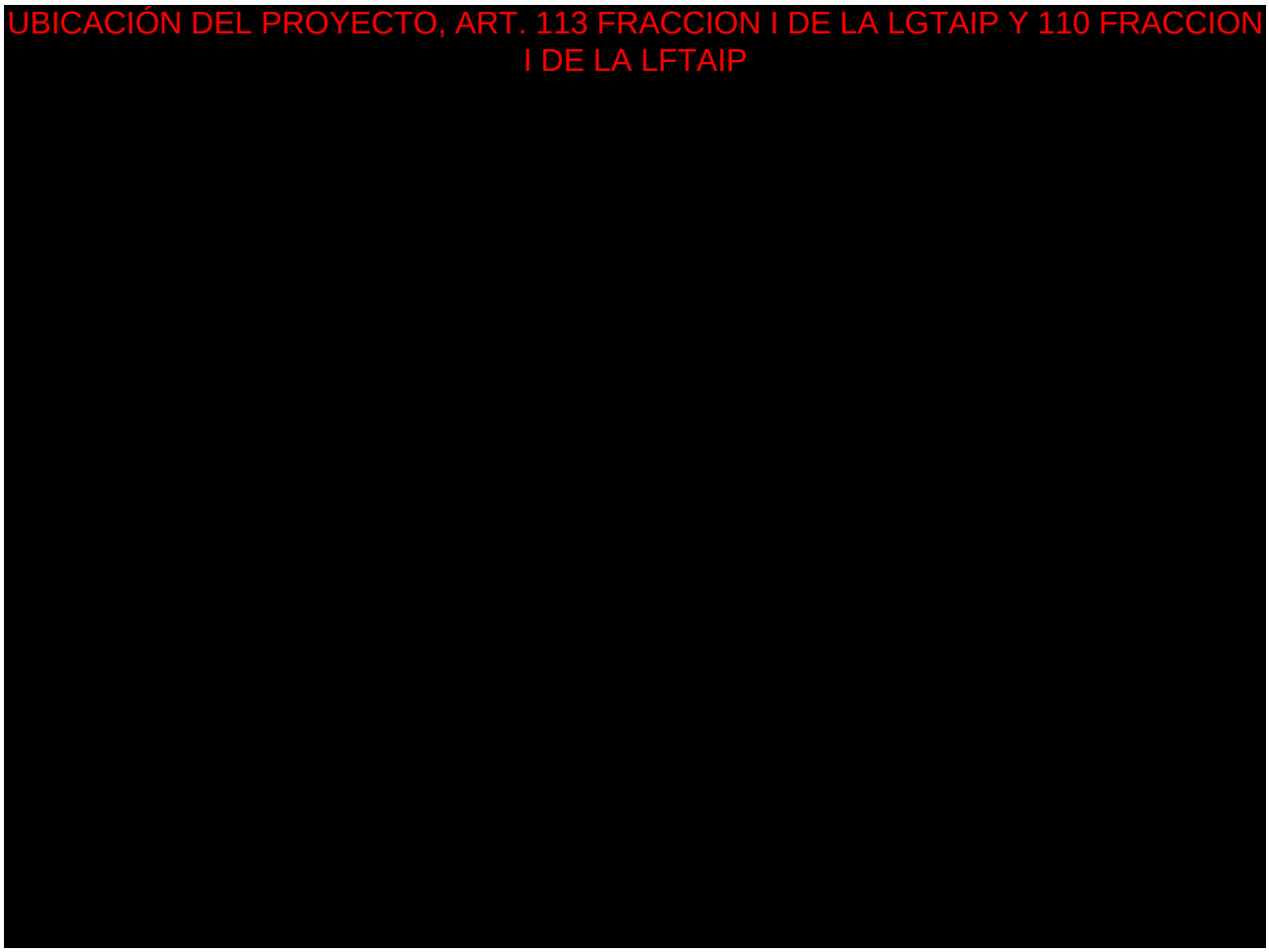
En el **estado de Morelos** se encuentran las siguientes AICA: Sierra de Huautla, Sur del Valle de México, Cañón de Lobos, grutas de Cacahuamilpa y Volcanes Iztaccíhuatl-Popocatépetl.

Tabla 3.18 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Estado de Morelos

AICA	Denominación	Superficie
AICA C-49	Sierra de Huautla	248,038.53 Has
AICA C-48	Cañón de Lobos	4,499.80 Has
AICA C-19	Sur del Valle de México	100,152.72 Has
AICA C-21	Grutas de Cacahuamilpa	2,048.26 Has
AICA C-72	Volcanes Iztaccíhuatl-Popocatépetl	92,997.72 Has

Fuente: http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/C-09.html

Fig. 3.29 Mapa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) en el Estado de Morelos, y cercanas al sitio del proyecto.



El Área de Importancia para la Conservación de Aves más cercana al sitio del proyecto corresponde al **Cañón de Lobos** denominada bajo la Clave de la **AICA C-48**, con una distancia aproximada de **4 Km**, cuya ficha se presenta en el **Anexo No. 7**

El **Municipio** de **Jiutepec, Estado** de **Morelos** no se encuentra dentro del polígono de ésta **Área de Importancia para la Conservación de Aves**. En el **Anexo No. 7** se presenta la ficha técnica correspondiente.

III.19 Normas Oficiales Mexicanas

Las normas oficiales mexicanas son instrumentos de la política ambiental que la LGEEPA define que la SEMARNAT emita para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y sus objetivos son:

1. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;
2. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;
3. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;
4. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y
5. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

Con base en lo anterior, las acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el aquí propuesto, hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable, así, el conjunto de NOM's aplicables se presenta a continuación:

Tabla 3.19 Normas de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Norma Oficial Mexicana	Actividad sujeta a regulación	Vinculación al proyecto con la Norma Oficial Mexicana
En materia de emisiones a la atmósfera		
NOM-041-SEMARNAT-2015	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible	Las fuentes móviles que generan emisiones serán los vehículos automotores y la maquinaria que desarrollará diversas operaciones en las diferentes fases de desarrollo del proyecto. Los vehículos de transporte y maquinaria se utilizarán durante la preparación del sitio y construcción de la **Estación de Descompresión de Gas Natural** en operaciones tales como excavaciones, movimiento de tierras, tendido de la tubería, relleno de la zanja, etc., la mayoría de estos utilizan diésel, en menor proporción gasolina, y eventualmente gas licuado de petróleo. Por razones de operación eficaz y eficiente, desde el enfoque ambiental y de rentabilidad económica (ahorro de combustible), la operación de estos equipos se realizará bajo los lineamientos de un estricto programa de mantenimiento preventivo, el cual quedará registrado en las bitácoras que cada equipo llevará, independientemente del cumplimiento de la obligación de someter a verificación aquellos vehículos que obligatoriamente tengan que someterse a esas rutinas ante la autoridad estatal competente. Todo ello para ajustar sus emisiones a los parámetros que sean aplicables al tipo de vehículo de que se trate, y que estén definidos en estos instrumentos.

		Para aquellas unidades que se sometan a revisiones y verificaciones oficiales, se elaborará el programa respectivo. Al amparo de dicho programa se llevarán a cabo las revisiones periódicas y copia de los comprobantes respectivos, emitidos por la autoridad competente, serán anexadas a los informes de cumplimiento de las medidas de mitigación que se presentarán a la **SEMARNAT-ASEA** de manera periódica.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos	No aplica: el campo regulatorio de esta NOM (Numeral 2 de la NOM) va dirigido a fabricantes, importadores y ensambladores de los motores nuevos que usan diésel como combustible. Por lo tanto, no hay una aplicación y/o vinculación de dicha norma con los componentes y acciones del proyecto por el solo hecho de que estos componentes pudieran utilizar motores a diésel.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	El campo de aplicación de la NOM dispone que sea obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen diésel. Al respecto, puede ocurrir que alguno de los contratistas que laboren para el proyecto utilice vehículos con estas características en cuyo caso el promovente se asegurará de que se cumplan las disposiciones de la NOM.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Límites máximos permisibles para emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas de petróleo licuado, gas natural y otros combustibles.	El campo de aplicación de la NOM dispone que sea obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Al respecto, puede ocurrir que alguno de los contratistas que laboren para el proyecto utilice vehículos con estas características en cuyo caso el promovente se asegurará de que se cumplan las disposiciones de la NOM.
En materia de ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido procedente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados y su método de medición.	El campo de aplicación de la norma oficial mexicana en análisis se enfoca al nivel de ruido que provocan vehículos automotores que circulan por las vías de comunicación y exceptúa a los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria de construcción, consecuentemente los lineamientos de este instrumento normativo serán aplicados primordialmente a los vehículos automotores que se empleen en alguna de las etapas de desarrollo del proyecto, entendiéndose como tales los

		vehículos de transporte de carga o de pasajeros que se utilicen en la vía pública por su propia fuente motriz. Con base en lo anterior y según se detalla en el capítulo II de la MIA, los niveles máximos de generación de ruido de los vehículos automotores que se utilicen en cualquier etapa de desarrollo del proyecto se ajustarán a los límites máximos establecidos en los numerales 5.9.1 y 5.9.2 de la norma oficial que se analiza. Además, la maquinaria y equipo a utilizar cumplirá en todo momento con los niveles de emisión de ruido máximo permisible en las colindancias de acuerdo con lo establecido en el Artículo 11 del *Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.* Los equipos de construcción a utilizarse en ésta etapa estarán dentro de las normas establecidas en cuanto a la generación de ruido, además de que ésta emisión será únicamente en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan. Los niveles de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas establecidos por el *Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido*, son: de 68 db(A) de 6 a 22 hrs., y de 65 db(A) de 22 a 6 hrs Para asegurar el cumplimiento de los lineamientos antes citados, periódicamente (al menos mensualmente) la empresa determinará semestralmente el nivel de emisiones sónicas de los vehículos mediante el empleo de un sonómetro.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	La empresa reconoce que la emisión de ruido proveniente de las fuentes fijas altera el bienestar humano y del daño que le produce, con motivo de la exposición, depende de la magnitud y del número, por unidad de tiempo, de los desplazamientos temporales del umbral de audición. Con base en lo anterior, se prevé que será durante la etapa de operación del proyecto, en la **Estación de Descompresión de Gs Natural**, donde pudiera registrarse emisiones sónicas que deban ser ajustadas. No obstante, en términos generales, durante la etapa de operación del ducto y su caseta de medición y regulación no se generarán emisiones de ruido. Cabe aclarar que, en sentido estricto, una fuente fija es toda instalación establecida en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera y que la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir ruido que es emitido hacia el exterior a través de las colindancias del predio por el aire y por el suelo (numerales 4.3 y 4.31.1 de la norma en análisis). Con base en lo anterior y al campo de aplicación que delimita la norma oficial (se aplica en la pequeña, mediana y gran

		industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública, numeral 2 de la NOM), la norma es aplicable al proyecto, por lo que durante la operación, los componentes de este (**Estación de Descompresión de Gas Natural**) serán monitoreadas semestralmente ubicando puntos de medición lo más cerca posible a la banda o cerca de la Estación a una distancia de 0.30 m, al exterior del predio, a una altura del piso o inferior a 1.20 m. Las mediciones serán continuas de acuerdo al procedimiento establecido en la norma oficial en análisis y para ello se utilizará un sonómetro y los registros serán reportados en el informe de cumplimiento y determinación de la eficiencia de las medidas de mitigación que se proponen en el capítulo VI de la MIA.
En materia de aguas residuales		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	Durante la construcción del proyecto **"Estación de Descompresión de Gas Natural"** se prevé la generación de aguas residuales provenientes de pruebas hidrostáticas de la tubería. Dichas aguas podrán ser descargadas a cursos de agua considerados como bienes nacionales, o en terrenos agrícolas colindantes; en tal sentido el proyecto se ajusta a la norma, ya que por tratarse de tubería nueva, no contiene químicos en su pared interior que pudieran modificar la calidad del agua utilizada en las pruebas hidrostáticas, por lo que el agua descargada cumplirá con los límites máximos permisibles que establece esta disposición.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Durante la preparación del sitio y como resultado de varias acciones de la etapa de construcción, se prevé la generación de aguas residuales, particularmente en los servicios sanitarios portátiles del campamento o de los frentes de trabajo donde se concentrarán los obreros y empleados que trabajarán en el proceso de construcción. Las aguas residuales producidas en los sanitarios portátiles se prevé que sean dispuestas ajustándose a los parámetros establecidos por la presente NOM a través de una empresa facultada para ello de las que ofrecen este servicio en la zona.
En materia de residuos peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Características y listas de residuos peligrosos, y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante el desarrollo del proyecto **"Estación de Descompresión de Gas Natural"**, y particularmente durante la etapa de operación, se prevé generar diversos tipo de residuos, algunos de ellos considerados como peligrosos de acuerdo con el listado 1 (Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica) que detalla la NOM-052. Los residuos industriales generados, que se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, , se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos. Por lo anterior **se dará cumplimiento a esta norma**.

		Tal y como lo establece el instrumento en análisis, los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que la empresa, consciente de ello, y de la obligatoriedad en el cumplimiento de los lineamientos de esta norma oficial mexicana, en cuanto a su veraz identificación, procederá de acuerdo a los mismos, independientemente de las previsiones que se asumirán con la identificación preliminar que se hace en la MIA. Los resultados que confirmen o rectifiquen las previsiones planteadas en la MIA, serán reportados en los informes que se presenten a la **SEMARNAT-ASEA** en el momento estipulado.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005	El campo de aplicación de la NOM es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos, en consecuencia la empresa manifiesta que conoce que uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que pudiera resultar de mezclar dos o más de ellos que por sus características físico-químicas pudieran ser incompatibles, por lo que, de ser el caso, habrá de ajustar su manejo, inicialmente al procedimiento establecido en esta norma oficial mexicana y determinar con la precisión marcada por el instrumento normativo, la incompatibilidad eventual entre dos o más residuos que pudieran ser considerados como peligrosos; para ello se procederá de la siguiente manera: Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 1 de esta norma oficial mexicana. Hecha la identificación anterior, con base en la tabla “B” de incompatibilidad que se presenta en el anexo 2 de la norma oficial mexicana que se analiza en este apartado, se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos. Si como resultado de las interacciones efectuadas, se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de la norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles. Los resultados que se obtengan orientarán el procedimiento a seguir y serán reportados en el informe de cumplimiento correspondiente.
En materia de residuos especiales		
NOM-161-SEMARNAT-2011	Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la	La Ley General para la Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), define, en la fracción XXX de su artículo 5, que por residuo de manejo especial se entiende a aquellos generados en los procesos productivos, que aún no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. Este

	inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	mismo instrumento, en su artículo 19, detalla la clasificación de este tipo de residuos y, para efectos del proyecto, conviene destacar que las fracciones I y VII describen algún tipo de residuos que pudieran generarse durante la etapa de construcción del proyecto (residuos de las rocas o los productos de su descomposición que solo pueden utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o que se destinen para este fin, y residuos de la construcción, escombros, y demolición en general). En este sentido, la empresa compromete su decisión para que, de ser el caso, el manejo y disposición final de residuos de manejo especial se proceda en estricto cumplimiento de los alcances de las disposiciones de la LGPGIR y su Reglamento, inscribiendo, de proceder, su respectivo plan de manejo y llevando el registro de todas sus actuaciones.

En materia de protección de especies		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección especial – Especies nativas de México de flora y fauna – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo	El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana está descrito en el numeral 1, ahí se señala que tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas en dicha norma. En consecuencia, la aplicación de sus lineamientos solo está dirigida a orientar las iniciativas de inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones que tengan alguna categoría de riesgo, pero igualmente es aplicable precisamente cuando se tenga por objeto identificar el estatus de riesgo de dichas especies, destacando que la presente NOM no contempla regulación, lineamiento o criterio alguno para el manejo o tratamiento de las especies que enlista. Con sustento en lo antes expuesto, uno de los trabajos sustantivos que se desarrollan en el rubro de inventario ambiental de recursos naturales (vegetación y fauna), consiste en la identificación del estatus de riesgo de las especies inventariadas (potenciales y reconocidas para el área de establecimiento del proyecto), y en tal sentido, en el capítulo IV de la MIA se hace el reconocimiento de las mismas. De esta NOM resulta importante además destacar las definiciones que establece en los numerales 2.2.2, 2.2.3 y 2.2.4, para las especies en peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y sujetas a protección especial (PR), y bajo esta acepción que dispone la Norma para cada tipología de

		especie con estatus de riesgo, se desarrolló la tipificación de las especies de la vegetación y de la fauna de distribución potencial en el sistema ambiental y en el área de influencia del proyecto (franja de caracterización), así: Especies **sujetas a protección especial**: aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas Especies en estatus de **amenazadas**: aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. De igual forma, las disposiciones de la NOM en lo relativo a las consideraciones para la inclusión de especies a alguna de las categorías de riesgo fueron asumidas para determinar las posibilidades de que alguna de las especies identificadas en el área de influencia del proyecto, pudiera ser declarada como amenazada o en peligro de extinción, a consecuencia de los efectos ocasionados por las obras y acciones del proyecto. Por lo que se refiere a la atención, manejo y propuestas relacionadas a ello, estas operaciones se sustentarán en las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre y de su reglamento, y la vinculación de las acciones propuestas en el capítulo VI de la MIA, se analiza en el rubro relativo al análisis de este instrumento que se hizo en párrafos precedentes de éste capítulo. No se identificaron especies catalogadas bajo algún estatus de riesgo en esta norma. Cabe señalar que debido a que no se hará derribo de árboles las aves, reptiles y mamíferos que los habitan no se verán afectados.
Otras normas ambientales		
NOM-144-SEMARNAT-2012	Medidas fitosanitarias reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera, que se utiliza en el comercio internacional de bienes y mercancías.	Aplica para el caso de materiales, equipos y accesorios adquiridos en el extranjero, donde se verificará que la madera utilizada para embalaje de los mismos, cuente con la certificación de origen o sello de inspección correspondientes de verificación fitosanitaria, que garanticen que dicha madera no está infectada con microorganismos patógenos que pudieran ser introducidos inadvertidamente a nuestro país, evitando su propagación.

III. 20 Otros instrumentos normativos sin connotaciones ambientales directas

Normas de la Secretaría del Trabajo

Diversas NOM's emitidas por la Secretaría del Trabajo (STPS) inciden en consideraciones de seguridad, condiciones laborales y bienestar de los trabajadores, así como en aspectos de protección a su salud. Estas son citadas únicamente como evidencia de que serán consideradas y la supervisión de su cumplimiento será objeto de la actuación de la propia STPS.

Tabla 3.20 Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Norma Oficial Mexicana	Actividad sujeta a regulación	Vinculación al proyecto con la Norma Oficial Mexicana
En materia de gas natural		
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad	La NOM rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo. Su objetivo se enfoca a asegurar las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores, en consecuencia su alcance ambiental se limita a ese universo, el cual es competencia de la propia STPS. Consecuentemente, **NEOMEXICANA** vigilará en todo momento que se conserven las instalaciones en condiciones seguras, de acuerdo a las disposiciones de los numerales 5.2 a 5.6 de la NOM en comento y se promoverá que los trabajadores cumplan con las orientaciones que establecen los numerales 6.1 a 6.3, por lo que se refiere a los requisitos de seguridad del centro de trabajo, en la medida de lo procedente, estas se sujetarán a las orientaciones que establecen los numerales 7.1 a 7.7 Idéntico compromiso se asume en lo relativo a los requisitos de seguridad para el tránsito de vehículos. Durante la instalación de la **Estación de Descompresión de Gas Natural** se contará con orden y limpieza en el área de trabajo, de mantenimiento, de circulación de personas y vehículos. El "campamento" a instalar cerca del proyecto, donde se resguardaran diversos materiales y equipos, contará con estrictas reglas de higiene y seguridad. La basura será recolectada en bolsas de basura, dividida y clasificada para ser desechada en recipientes apropiados. El área de trabajo inmediato se delimitará de tal manera que se disponga de espacios seguros para la realización de las actividades de los trabajadores que en ellas se encuentran.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	El campo de aplicación de la NOM rige en todo el territorio nacional y aplica en todo los centros de trabajo. Su objetivo es establecer las condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo y la vigilancia del cumplimiento de sus disposiciones queda a cargo de la STPS. El proyecto se vincula con esta norma porque durante la

		operación de la **Estación de Descompresión de Gas Natural** se instalarán extintores en el exterior de la Estación, dentro del predio del usuario. Por lo anterior se dará cumplimiento a esta norma.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	Durante la ejecución del proyecto en la etapa constructiva, se manejarán sistemas de protección a fin de evitar riesgos a la salud ocupacional por parte de los trabajadores.
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas	El proyecto se ajustará a las condiciones de manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-006-STPS- 2000	Manejo y almacenamiento de materiales - condiciones y procedimientos de seguridad.	El proyecto se ajustará a las condiciones de seguridad e higiene para el manejo y almacenamiento de los materiales a utilizar durante los trabajos de construcción del proyecto.
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.	El proyecto se ajustará a las condiciones de seguridad e higiene para el manejo de sustancias químicas que puedan generar contaminación en el medio ambiente laboral.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido	Se vigilará el uso del equipo de protección personal por parte de los trabajadores.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Se vigilará el uso del equipo de protección personal por parte de los trabajadores. Se colocarán avisos y letreros en la entrada de la **Estación de Descompresión de Gas Natural**, para que en todo momento el personal ocupe casco, botas industriales con casquillo y lentes protectores a fin de mantener la

		integridad física del trabajador. Todo el equipo será proporcionado por la empresa y cumplirá con los requisitos de seguridad que establece la norma correspondiente.
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional
NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional. Para dar cumplimiento a esta norma todos los equipos de la **Estación de Descompresión de Gas Natural**, estarán debidamente aterrizados para evitar descargas por electricidad estática.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de los riesgos por fluidos conducidos en tuberías	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional. **El proyecto se vincula con esta norma** porque se contará con señalamientos adecuados, donde se indique claramente que se trata de una instalación de gas a alta presión, e incluirán un número de atención de emergencias que operará 24 horas. Todas las tuberías y conexiones estarán claramente señaladas y deberán conservarse pintadas en forma adecuada y protegidos de la acción de los elementos atmosféricos. Se pintarán de colores claros para evitar que por absorción del calor se eleve la presión interna: las tuberías y conexiones de esmalte color blanco reflejante para minimizar la absorción de energía solar, y las válvulas y reguladores de color amarillo, de acuerdo con el código de colores considerado en esta norma. Los señalamientos serán de lámina galvanizada calibre 18, impresos en ambos lados con rotulación amarilla de alta resistencia y pictogramas y textos en color negro indeleble, utilizando letra de molde y ocupando un mínimo de proporción de 60 a 70% del área asignada. Se dará cumplimiento a esta norma porque color contrastante y el color de seguridad cumplen con lo establecido en esta norma.
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional. El proyecto se vincula con esta norma porque en general, la construcción de la **Estación de Descompresión de Gas Natural**, requiere trabajos de soldadura y corte de tubería, por lo que se debe de llevar a cabo una supervisión adecuada. Asimismo, se generará segmentos pequeños de tubería, soldadura y recubrimiento de la

		misma, así como envases y embalajes de los materiales empleados, los cuales serán depositados en contenedores apropiados.
NOM-031-STPS-2011	Construcción – Condiciones de seguridad y salud en el trabajo	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional
NOM-100-STPS-1994	Seguridad - Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida - Especificaciones	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional. Durante la operación de la **Estación de Descompresión de Gas Natural** se instalarán extintores tipo PQS en el exterior de la Estación.

III.21 Normas de la Secretaría de Energía

En el rubro que se aborda en éste apartado, las normas de la Secretaría de Energía cobran mayor relevancia para el proyecto dada su naturaleza, por lo que cabe destacar que en su desarrollo, la empresa se compromete al apego estricto de cada una de las normas que se enlistan, así como de aquellas otras que resulten aplicables por la ejecución del mismo y que, al no tener una connotación ambiental, no sería necesario vincularlas con el proyecto, sin embargo se incluyen en este análisis.

Tabla 3.21 Normas de la Secretaría de Energía

Norma Oficial Mexicana	Actividad sujeta a regulación	Vinculación al proyecto con la Norma Oficial Mexicana
En materia de gas natural		
NOM-001-SECRE-2010	Calidad del gas natural.	**El proyecto se vincula con esta norma** en la etapa de operación, donde la función principal será la conducción del gas natural hacia las instalaciones de la empresa contratante, durante este proceso **NEOMEXICANA**, se encargará de supervisar la calidad del gas a transportar hasta la **Estación de Descompresión de Gas Natural** del usuario, y verificar las instalaciones de manera continua. Asimismo el gas natural ya viene odorizado (de acuerdo a los requerimientos de DOT 192.625), con mercaptano, con el propósito de detectar cualquier tipo de fuga que se pudiera llegar a presentar en las instslaciones. De esta manera el gas a ser transportado por **NEOMEXICANA**, cumple con este requisito
NOM-002-SECRE-2010	Instalaciones de aprovechamiento de gas natural	Para dar cumplimiento a esta norma dejamos en claro que las instalaciones de aprovechamiento industriales, son aplicables desde la válvula ubicada a la salida de la **Estación de Descompresión de Gas Natural** hasta los equipos de combustión del usuario. Aunque la **Estación de Descompresión de Gas Natural** estará instalada en el interior del predio del usuario, éste no será responsable de su operación y

		mantenimiento, ya que son propiedad de **NEOMEXICANA**. La conexión desde la **Estación de Descompresión de Gas Natural** hasta el equipo de combustión del usuario, es realizada por otra empresa de servicios, que se encarga también de modificar o ajustar los quemadores de las calderas.
NOM-006-SECRE-1999	Odorización del gas natural	**El proyecto se vincula con esta norma** porque cumplirá en su etapa de operación con la odorización del gas natural como medida de seguridad para detectar alguna fuga en la **Estación de Descompresión de Gas Natural**, ya que el gas natural a transportar desde la Estación Madre o Estación de Compresión ya viene odorizado.
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones eléctricas.	La instalación eléctrica utilizada en la estación será a prueba de explosión y estará diseñada para áreas peligrosas, cumpliendo de ésta manera con los lineamientos establecidos en esta norma, ofrece condiciones adecuadas de seguridad para las personas de manera que funciona correctamente en el ambiente especificado. Todos los equipos de la caseta de usuario, estarán debidamente aterrizados para evitar descargas por electricidad estática.

III.25 Bandos Municipales.

De acuerdo a la consulta realizada, en el **Municipio** de **Jiutepec** se cuenta con el **Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Jiutepec, Morelos,** mismo que fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Morelos el 3de agosto del 2016.

Fig. 3.30 Carátula del Periódico Oficial del Bando de Policía y Buen Gobierno

CONSEJERÍA
JURÍDICA

BANDO DE POLICÍA Y GOBIERNO DEL MUNICIPIO DE JIUTEPEC, MORELOS

OBSERVACIONES GENERALES.-

III.26 Áreas Naturales Protegidas

En este punto, se identifican las Áreas Naturales Protegidas a fin de establecer si el proyecto ha afectado alguna de ellas.

En la misma *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, Sección II, Tipos y Características de las Áreas Naturales Protegidas, Artículo 46.- (últ DOF 01-09-2015) Se consideran áreas naturales protegidas:

- Reservas de la biosfera
- Parques nacionales
- Monumentos naturales
- Áreas de protección de recursos naturales
- Áreas de protección de flora y fauna
- Santuarios
- Parques y Reservas Estatales, así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales.
- Zonas de conservación ecológica municipales, así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales, y
- Áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

De acuerdo con el **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), fue creada en el año 2000 como un órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca SEMARNAP (ahora SEMARNAT), con el objeto de administrar Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia del Gobierno Federal. Desde su creación la CONANP imprimió una visión social a la conservación, reconociendo que no es posible mantener los ecosistemas de nuestro país y su biodiversidad sin la participación activa e incluyente de la sociedad, en particular de quienes su sustento y modo de vida están ligados al aprovechamiento de estos recursos.

Desde la creación de la CONANP, la superficie protegida como ANP de competencia federal se ha incrementado de manera importante al pasar de 19'799,687 hectáreas en 1999 a 25'394,779 hectáreas en 2013.

Las ANP constituyen porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido sustancialmente alterado o bien, son áreas que requieren ser preservadas y restauradas y que proveen una serie de servicios y beneficios ambientales a la sociedad.

Estas áreas se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de ANP, Ordenamiento Ecológico o Impacto Ambiental, así como en su Programa de Manejo (PM) instrumento que hace una descripción detallada del sitio y sus características, y que especifica las políticas, estrategias y actividades permitidas compatibles con la conservación, protección y aprovechamiento de sus recursos naturales para un uso sustentable según las categorías establecidas en la Ley.

Fig. 3.31 Mapa de Áreas Naturales Protegidas Federales de México

Áreas Naturales Protegidas Federales de México

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) administra actualmente (año 2015), **177 áreas naturales de carácter federal** que representan más de 25'628,239 hectáreas y apoya 372 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de poco más de 406,422.43 hectáreas. Estas áreas se clasifican en las siguientes categorías:

Tabla 3.22 Áreas Naturales Protegidas federales decretadas hasta la fecha

Número de ANP	Categoría	Superficie en hectáreas
41	Reservas de la Biosfera	12'751,149
66	Parques Nacionales	1'411,319
5	Monumentos Naturales	16,269
8	Áreas de Protección de Recursos Naturales	4'503,345
39	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6'795,963
18	Santuarios	150,193

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Cuenta con 369 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (Áreas Certificadas) con una superficie de 404′516.17 hectáreas.

El **Estado de Morelos** cuenta con 8 Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal y 5 de competencia federal.

Fig. 3.32 Mapa de las Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal en el Estado de Morelos.

Fuente: CONANP.

Áreas Naturales Protegidas Federales

El **estado de Morelos** cuenta con 5 Áreas Naturales Protegidas las cuales se encuentran en las siguientes categorías:

- Parque Nacional Lagunas de Zempoala
- Parque Nacional El Tepozteco
- Corredor Biológico Chichináutzin
- Parque Nacional Iztaccíhuatl-Pocpocatépetl

- Parque Nacional Sierra de Huautla

Áreas Naturales Protegidas Estatales

El **estado de Morelos** cuenta con 8 Áreas Naturales Protegidas las cuales se encuentran en las siguientes categorías:

- Parque Estatal Sierra Monte Negro
- Parque Estatal Las Estacas
- Parque Estatal Cerro de La Tortuga
- Parque Estatal El Texcal.
- Parque Estatal Zempoala-La Bufa "Otomí-Mexica"
- Parque Estatal Urbano Barranca de Chapultepec.
- Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Los Sabinos-Santa Rosa-San Cristóbal".
- Santuario del Agua y Forestal Manantial El Salto de Atlautla-Ecatzingo

Fig. 3.33 Mapa de Áreas Naturales Protegidas Estatales en el Estado de Morelos.

Fuente: CONANP

El Área Natural Protegida de competencia Estatal más cercana al Sitio del proyecto es **El Texcal** ubicada a 6 km al Este, en el **Estado** de **Morelos**.

Esta **Área Natural Protegida**, se localiza en la Comunidad de Tejalpa, Municipio de Jiutepec. Ocupa su superficie de 258.93 hectáreas, y es un Lugar que por su belleza escénica, valor científico, educativo y de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su potencial para el desarrollo turístico, sólo se pueden permitir actividades en relación a la protección y preservación del ecosistema y sus elementos, el incremento de su flora y fauna, investigación.

III.27 Conclusiones

El ***Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*** se presenta como el principal instrumento de planeación en México, dejando claro el rumbo que pretende tomar el país. El rumbo que pretende tomar el país en materia energética busca impulsar este sector promoviendo la participación de empresas mexicanas en los proyectos de infraestructura energética a la vez que se incluya al medio ambiente como una cuestión fundamental en el desarrollo de cualquier proyecto.

El sector energético se encuentra presente en México como pieza fundamental para su desarrollo y prueba de ello es el **Programa Sectorial de Energía 2013-2018.**

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018 y Ordenación del Territorio son los instrumentos federales que definen las políticas y planes de acción que deberán ser tomados en consideración en materia de medio ambiente, recursos naturales y desarrollo urbano, en vistas a un desarrollo urbano organizado y sustentable; por tal motivo, la congruencia que los programas locales y municipales muestren con este programa resultará importante para el crecimiento organizado del país.

Para la realización del Proyecto se encuentran considerados la Constitución Federal, Legislación Federal, Legislación Estatal, Reglamentos Municipales, así como NOMs, y estándares internacionales que aseguran la viabilidad del Proyecto.

Finalmente se puede concluir que el proyecto **"Estación de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana"**, es compatible con la política de fortalecimiento y apoyo al crecimiento industrial, ya que representa parte de la infraestructura industrial necesaria. En relación con el uso del suelo, conviene señalar que aunque el proyecto es totalmente compatible con los usos existentes, **NEOMEXICANA** en su momento realizará el desarrollo del proyecto evitando daños ecológicos durante su construcción y operación.

Con base en todos los estudios y revisiones realizadas del marco legal nacional e internacional, el Proyecto **"Estación de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana",** cumple y es consistente con todos los reglamentos e instrumentos de planeación aplicables. Además de lo anterior, se implementarán todas las medidas necesarias para cumplir de manera basta las normas, reglamentos y prácticas referidas en este capítulo.

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

IV.1. Conceptos generales.

Este capítulo tiene como objetivo el delimitar y describir el Sistema Ambiental (SA) el cual engloba el área de influencia, en el que se ubica el proyecto, a fin de analizar las características de los ecosistemas, recursos naturales y especies de flora y fauna, ahí presentes. Se incluye una descripción general del SA, abordando principalmente sus características físicas, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas; atributos florísticos y faunísticos; así como las tendencias y factores de deterioro dominantes.

Para el cumplimiento de este objetivo a continuación se detalla la estrategia utilizada para la delimitación, descripción y comprensión de la estructura y función del SA.

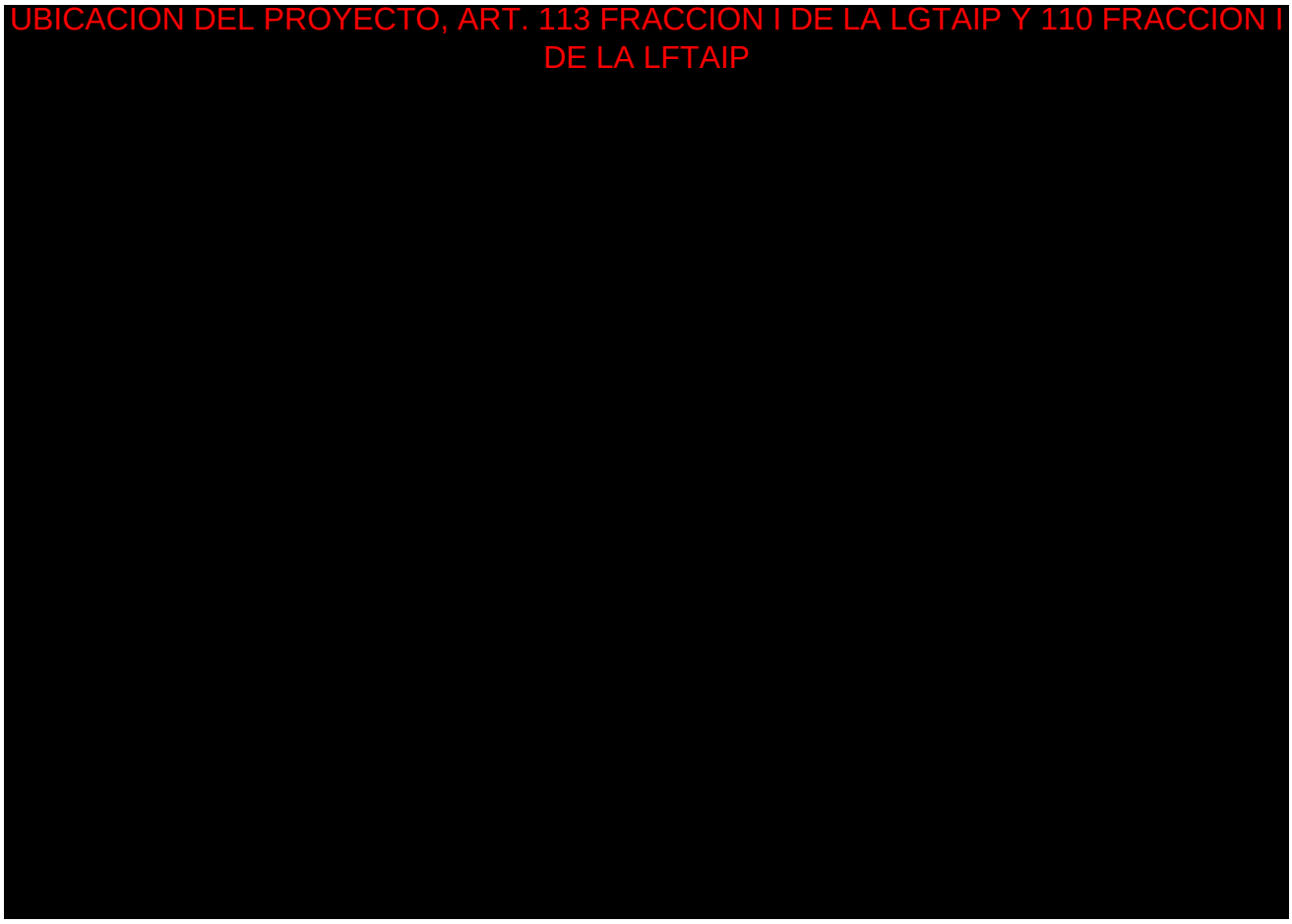
Macrolocalización

El **estado de Morelos** se localiza en la parte central del país, en la vertiente del sur de la serranía del Ajusco y dentro de la cuenca del río Balsas. Está situado geográficamente entre los paralelos 18º22'05" y 19º07'10" de latitud norte, 93º37'08" y 99º30'08" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Fig.4.1 Ubicación del estado de Morelos y colindancias

Variadas son las alturas en el estado, desde 3,000 metros sobre el nivel del mar, en los límites con el Distrito Federal, hasta los 850 metros en la parte de la región de Huaxtla. Colinda al norte con el Distrito Federal y el estado de México; al sur con Guerrero; al este con Puebla; y al oeste con el estado de México y Guerrero (*Enciclopedia de los Municipios INAFED*).

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Microlocalización

Geograficamente, el sitio del proyecto se encuentra ubicado en el **Municipio de Jiutepec**, este municipio se ubica geográficamente al extremo noroeste del Morelos, entre las coordenadas geográficas 18° 49' 53.9'' y 18º 56' 21.3'' de latitud norte y 99° 5' 23.3'' y 99° 13' 41.8'' de longitud oeste, a una altura promedio de 1,350 metros sobre el nivel del mar. El municipio tiene una superficie de 70.45 km2, la que representa el 1.42% de la superficie total del Estado de Morelos. Limita al norte con los municipios de Tepoztlán y Cuernavaca, al sur con los municipios de Emiliano Zapata y Temixco; al oriente con el municipio de Yautepec y al poniente con los municipios de Cuernavaca y Temixco. (*Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Jiutepec*).

Cuenta con dos importantes barreras físicas la primera es el Área Natural Protegida del Texcal ubicada al este del municipio y al sur por la Sierra de Monte Negro.

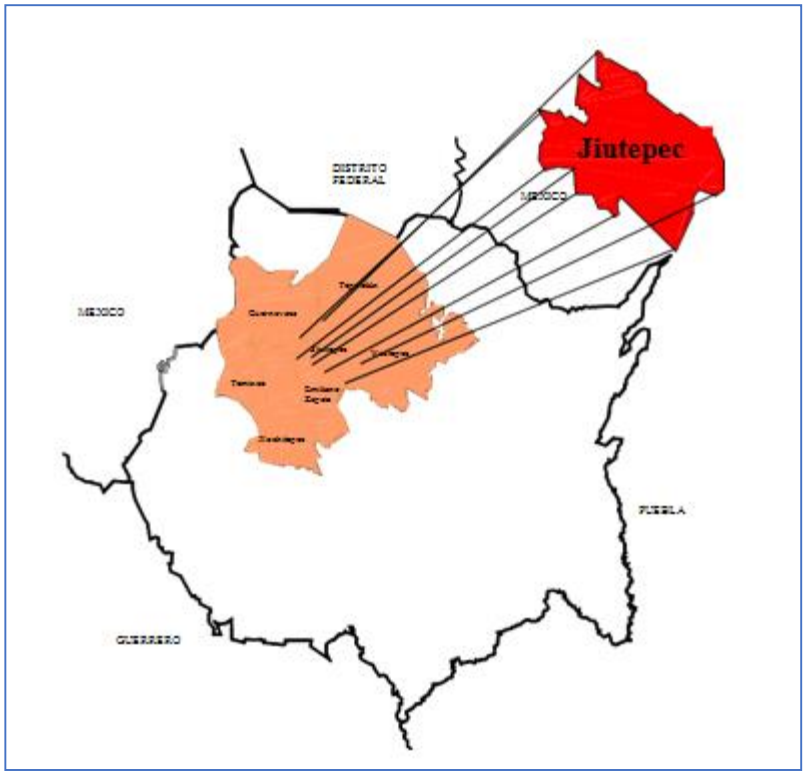
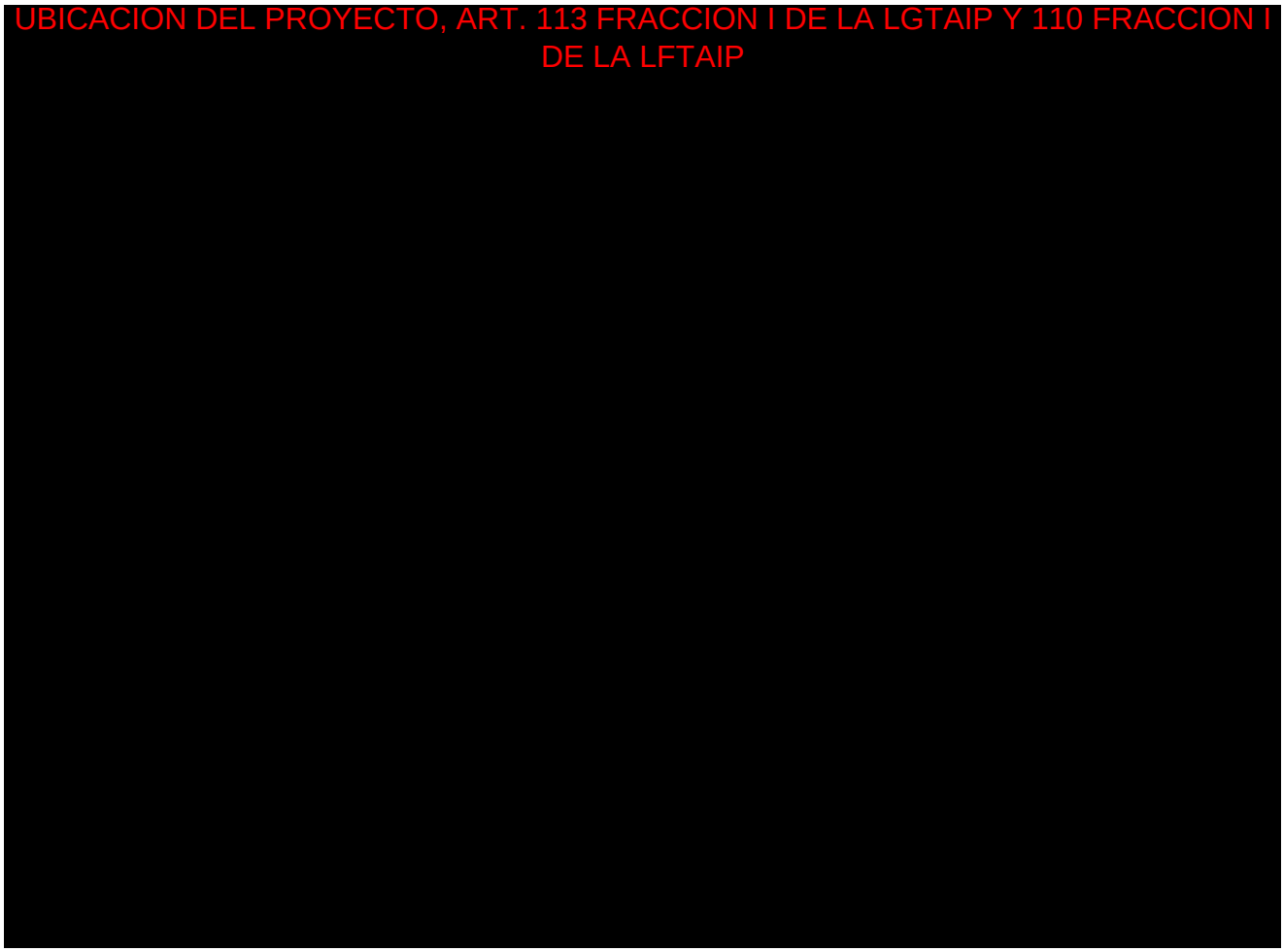


Fig.4.3 Ubicación del municipio de Jiutepec



REGIONALIZACIÓN

De acuerdo al *Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Morelos*, **Jiutepec** se encuentra en la *Región de la Zona Central* que comprende los Sistemas terrestres de las Sierras de Ticumán, Temilpa, El Palmar, Santa María y Jojutla Valles de Apatlaco, Yautepec, Cuautla, y Huajoyuca.

Por otro lado, de acuerdo con la Enciclopedia de los Municipios de Morelos, la regionalización cultural del estado de Morelos está basada en la zonificación de cuatro grandes áreas de influencia cultural, como son:

Zona Norte:
Vinculada con el valle de México. Los municipios son: Cuernavaca, Tepoztlán, Tlalnepantla, Totolapan, Atlatlahucan, Yecapixtla, Ocuituco y Tetela del Volcán.

Zona Oriente:
Relacionada con Puebla, los municipios son: Zacualpan de Amilpas, Jantetelco, Jonacatepec y Axochiapan.

Zona Sur Oeste:
Tlaquiltenango, Jojutla, Zacatepec, Puente de Ixtla, Amacuzac, Coatlán del Río, Tetecala, Mazatepec y Miacatlán.

Zona Centro:
Temixco, Yautepec, **Jiutepec**, Emiliano Zapata, Villa de Ayala, Tlaltizapan y Axochiapan.
En donde se subdividen en zonas urbanas, semi-urbanas y poblaciones de perfil indígena, 19 en total.

El estado se encuentra conformado por 33 municipios los cuales, para fines de ordenamiento y planeación del desarrollo urbano y económico de la entidad, se han dividido en 7 regiones con municipios colindantes y con similares características de desarrollo.

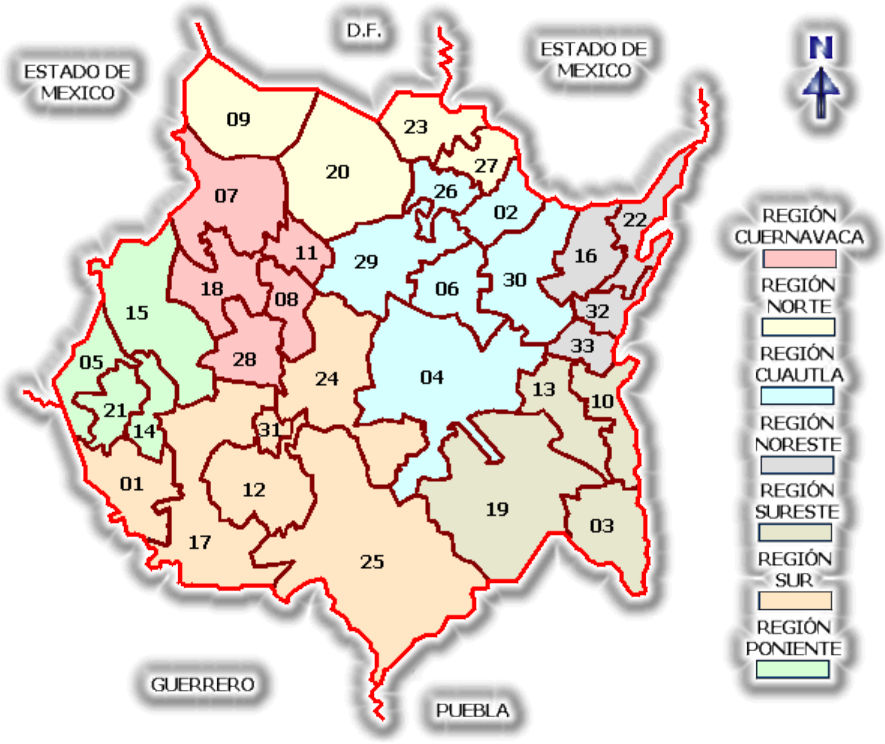


Fig. 4.5 Regionalización del Estado de Morelos

Región Cuernavaca
Cuernavaca, Temixco, Emiliano Zapata, Jiutepec y Xochitepec.
Región Norte
Huitzilac, Tepoztlán, Tlalnepantla y Totolapan.
Región Cuautla
Atlatlahucan, Ayala, Cuautla, Tlayacapan, Yautepec y Yecapixtla.
Región Noreste

Ocuituco, Temoac, Tetela del Volcán y Zacualpan de Amilpas.

Región Sureste

Axochiapan, Jantetelco, Jonacatepec y Tepalcingo.

Región Sur

Amacuzac, Jojutla, Puente de Ixtla, Tlaltizapan, Tlaquiltenango y Zacatepec de Hidalgo.

Región Poniente

Coatlán del Río, Mazatepec, Miacatlán y Tetecala.

DOMICILIO DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

El **Municipio de Jiutepec** pertenece al estado de Morelos y forma parte de la Zona Conurbada del Valle de Cuernavaca (ZCVC).

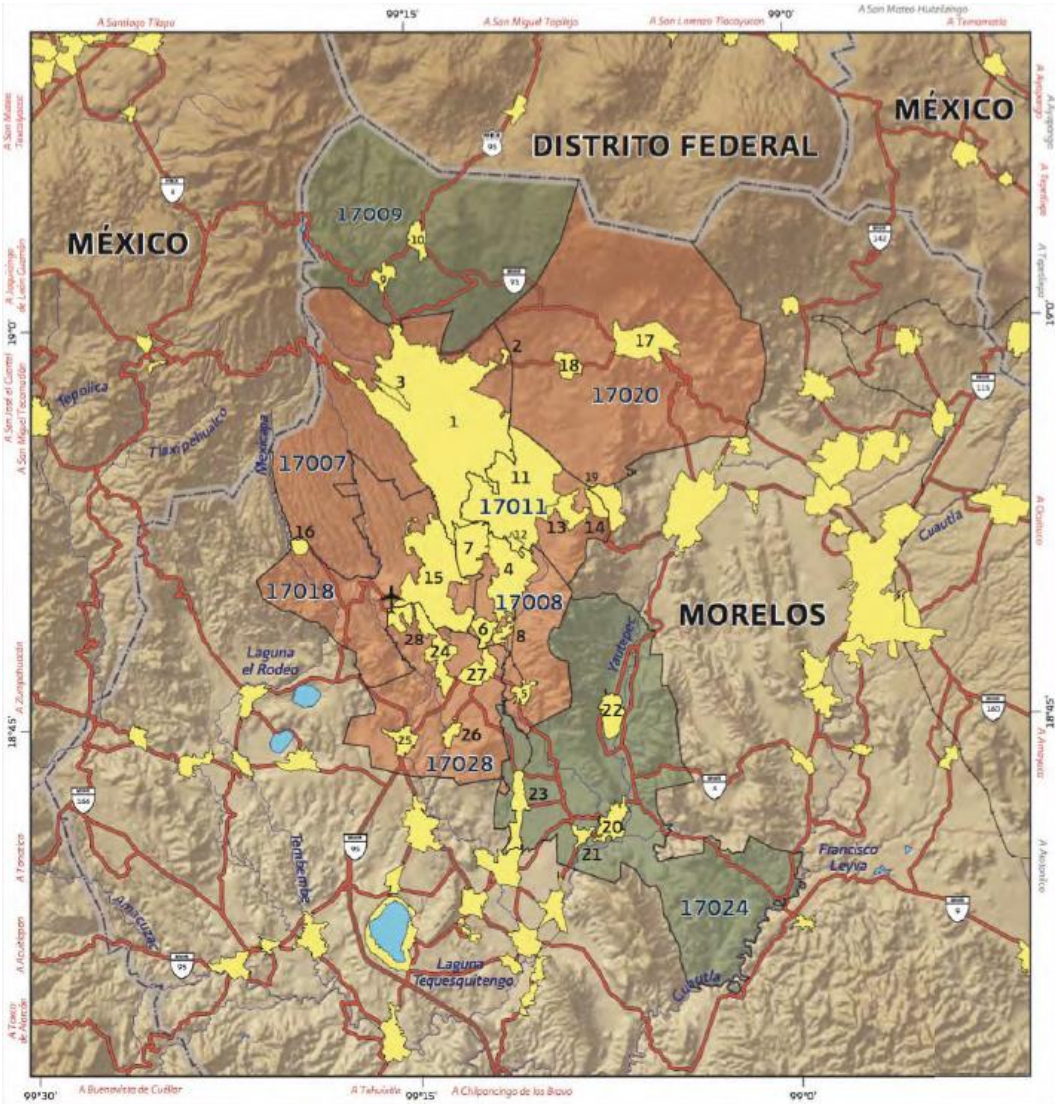
La Zona Metropolitana de Cuernavaca, (ZMC), es reconocida por los órganos de gobierno del estado de Morelos, como un polígono formado por cinco municipios: Cuernavaca, Emiliano Zapata, Xochitepec, Temixco y Jiutepec, con una extensión de 519 kilómetros cuadrados, sin embargo en las Zonas Metropolitanas que considera el INEGI, incluyen dos municipios más: Hutzilac y Tepoztlan

Las zonas habitacionales más cercanas a la empresa **Nissan Mexicana, S.A. de C.V.** (Planta CIVAC), donde se ubica el proyecto, se encuentran en el lado suroeste y al este de la misma, la primera las separa la carretera Federal Cuernavaca–Cuautla; la segunda, las separa otras empresas y se caracterizan porque son zonas habitacionales de intensidad media baja y de intensidad media.

Zona Metropolitana de Cuernavaca

De acuerdo a la Delimitación de las Zonas Metropolitanas 2010 (CONAPO) **Cuernavaca** está compuesta por **8 municipios** (6 centrales y 2 exteriores).

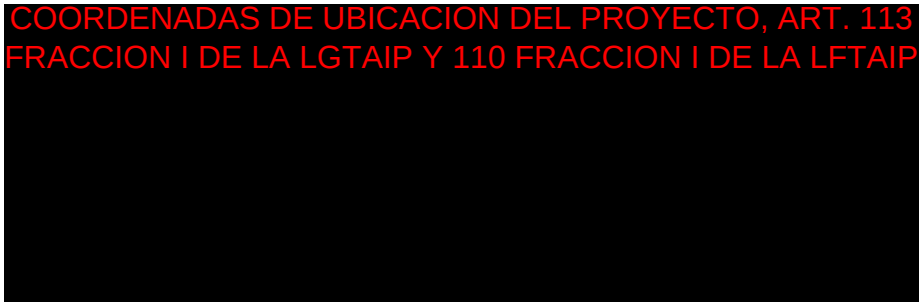
Fig. 4.6 Zona Metropolitana de Cuernavaca



	Municipios centrales (Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán y Xochitepec
	Municipios exteriores (Huitzilac y Tlaltizapán

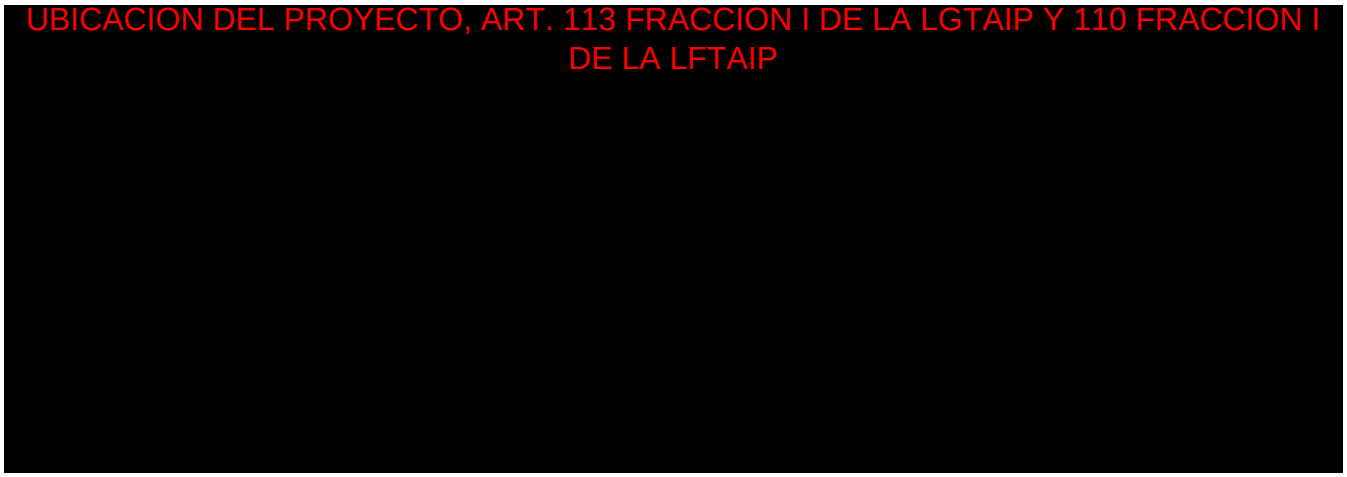
Coordenadas del proyecto

De acuerdo a la información disponible, la superficie del predio a ocupar por la Estación de Descompresión se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas:



Colindancias

El sitio del proyecto se ubica en el interior del predio de la empresa automotriz Nissan Mexicana, S.A. de C.V., la cual tiene las siguientes colindancias:



Dimensiones del proyecto:
La superficie total requerida para el proyecto es de 400 m^2, la cual incluye la plataforma de descarga, módulo de descompresión, y zona de maniobras para las unidades de transporte.

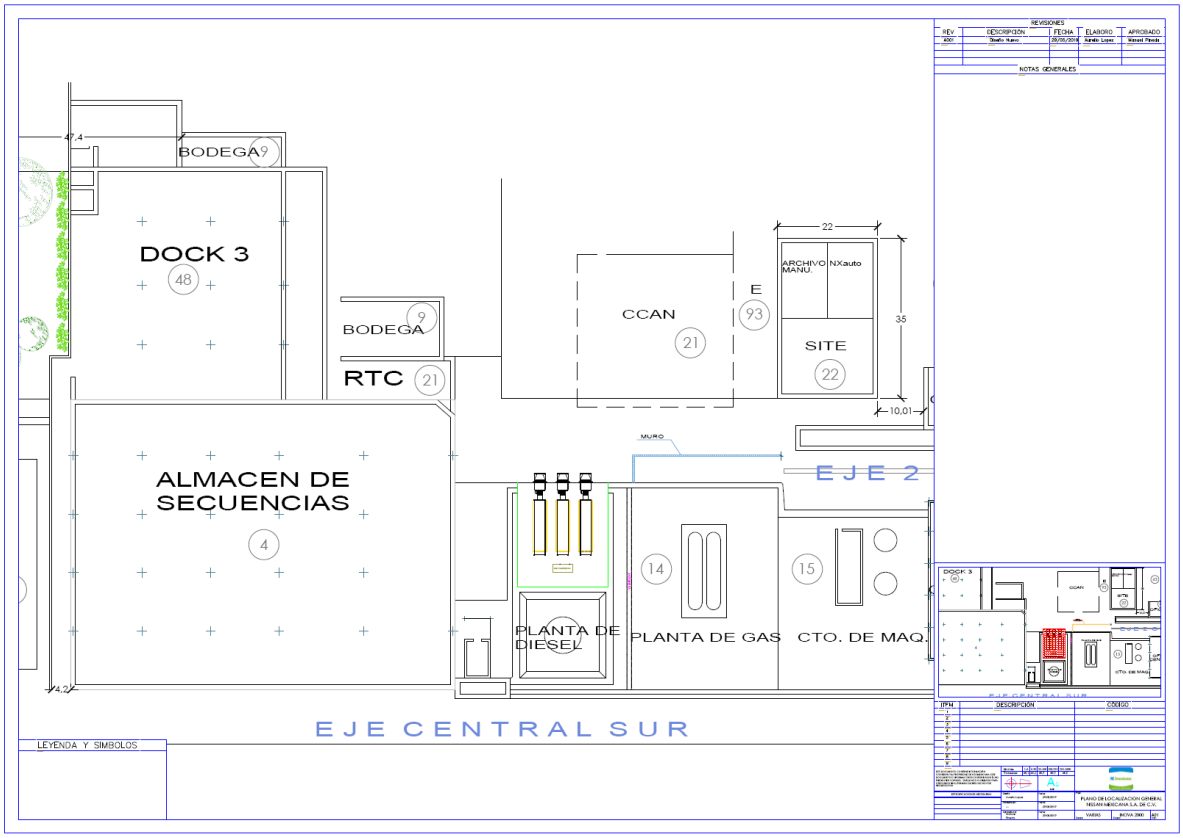


Fig. 4.7 Plano de localización general del proyecto, dentro de las instalaciones de Nissan Mexicana, S.A. de C.V.

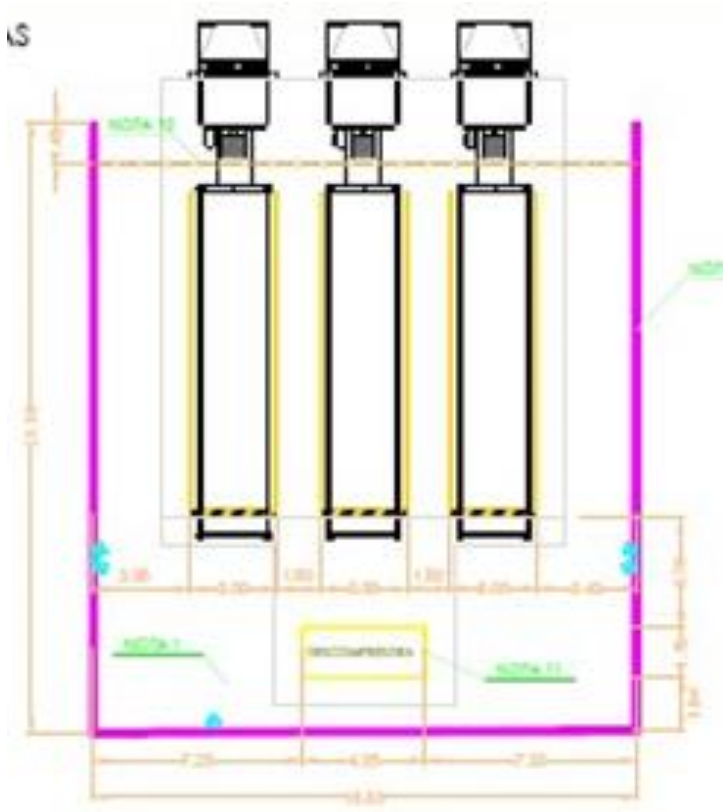
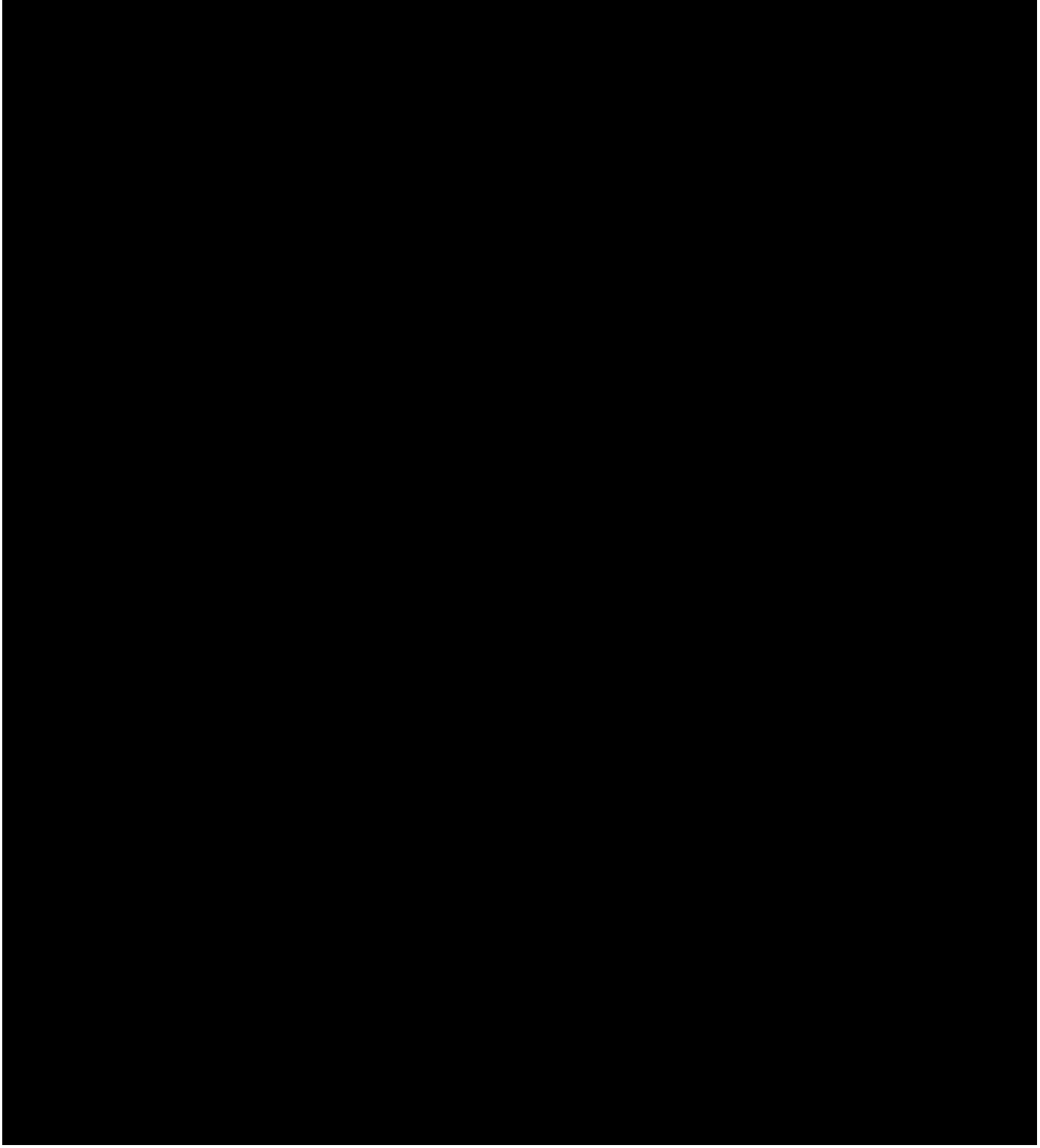


Fig. 4.8 Vista general del área que ocupará en proyecto, considerando tres bahías de descarga para los trailers

Se aplicaron por lo menos los siguientes criterios para delimitar el área de estudio:

- Dimensiones del proyecto
- Conjunto y tipo de obras a desarrollar.
- Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales.
- Sitios para la disposición de desechos.
- Factores sociales y económicos (poblados, mano de obra, etcétera).
- Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos, tipos de vegetación, entre otros.
- Tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas y/o sociosistemas).

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



IV.2 Inventario Ambiental

La integración del Sistema Ambiental (SA) constituye una herramienta para realizar un análisis, diagnóstico y gestión integral de un territorio, ya que están en constante interrelación para generar procesos naturales de causa-efecto. Así como el establecimiento de acciones orientadas hacia la conservación, defensa, protección y mejora del territorio.

El concepto de inventario ambiental se refiere al estado preoperacional o estado cero, denominación que se aplica a la situación ambiental antes de realizarse el proyecto.

La descripción de la caracterización ambiental corresponde a la región delimitada por la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 125**, del *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos (*POEREM)**,** resaltando en forma puntual las características de la zona en donde se localizará el proyecto. La zona del proyecto se ubica dentro de las instalaciones industriales de Nissan Mexicana, S.A. de C.V., localizadas en la zona industrial de Cuernavaca conocida como CIVAC, en cuyas colindancias inmediatas se pueden observar diferentes industrias, vialidades, y la carretera Federal No. 138 Cuernavaca-Cuautla.

Por ser una zona industrial, no se encuentra vegetación nativa, solamente de ornato en los camellones de algunas vialidades y en áreas verdes de las empresas.

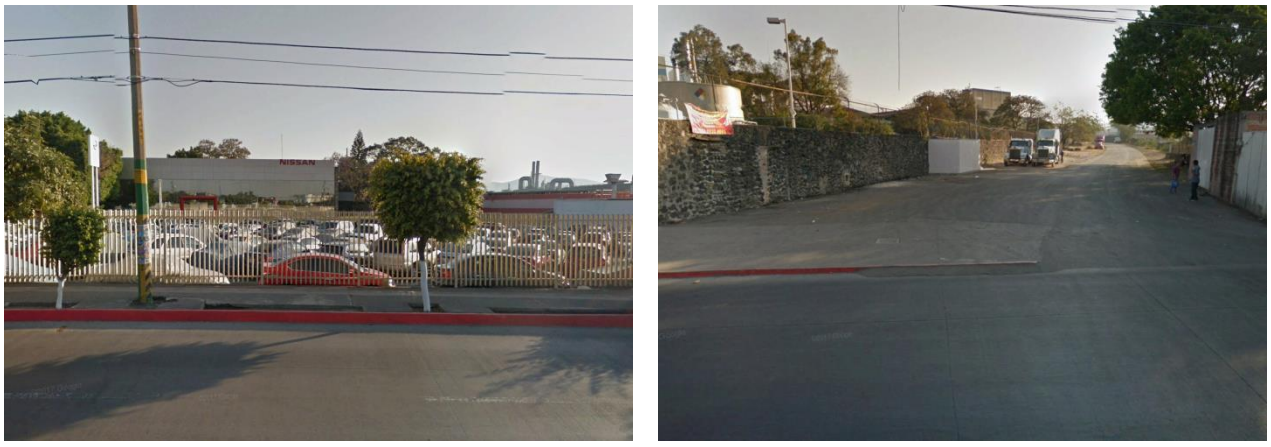


Fig. 4.10 Vista del frente de la planta de Nissan Mexicana, y del acceso por donde entrarían los tráilers con gas natural comprimido.

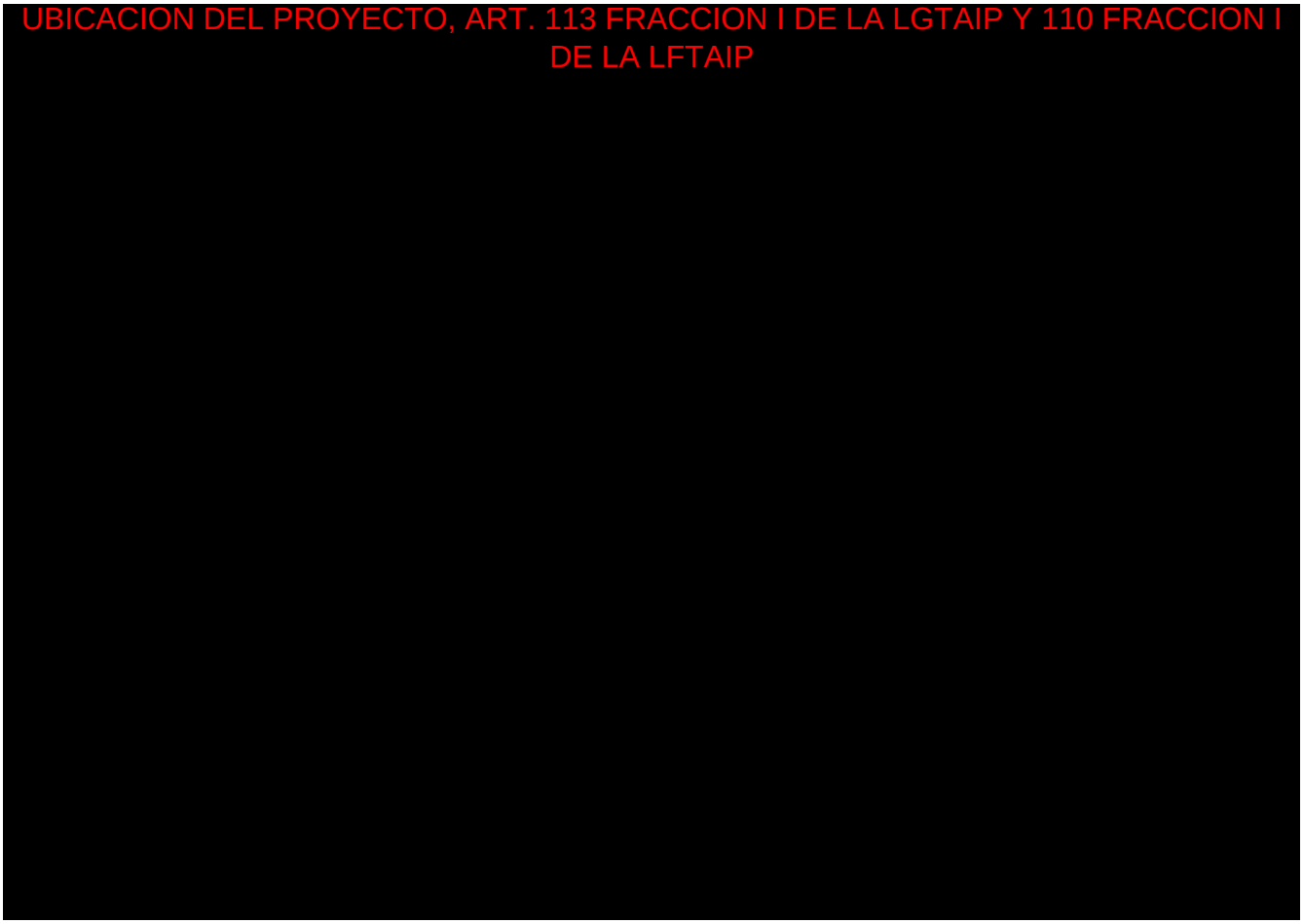
IV.2.1 Delimitación del Sistema Ambiental

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera como base para la delimitación del Sistema Ambiental, la unidad de análisis que conforma las diferentes capas temáticas, ya que esta se constituye como una unidad espacial básica, donde se producen los complejos mecanismos de interacción del proceso impacto-cambio-consecuencia.

Para la definición del Sistema Ambiental del presente proyecto se empleó la delimitación de la **UGA 125** del *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos (*POEREM).

Para entender el proyecto y las actividades ambientales que se realicen en él, es necesario establecer un marco de referencia (Sistema Ambiental), debido a que el SA es un concepto cuya delimitación puede variar de acuerdo a la percepción de diferentes personas, es fundamental que la delimitación considere la distribución territorial de las principales variables ambientales.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Para la presente delimitación del Sistema Ambiental se utilizaron las Unidades de Gestión Ambiental, a las que asigna diferente política, vocación y uso del suelo, así como distintos criterios de regulación ecológica.

Dentro del Sistema Ambiental se incluye:
- El área que ocupará el proyecto.
- El Área de Influencia

El **Sistema Ambiental** está delimitado por la **UGA 125**, del *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos (*POEREM), esta UGA se ajusta casi en su totalidad (excepto por los límites municipales) a la **UGA 3** denominada Civac Industria, del *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Territorio del Municipio de Jiutepec*.

No existe vegetación natural debido al alto grado de urbanización de la zona, ya que pertenece a la zona metropolitana de Cuernavaca. Es un área que ha sufrido una fuerte degradación ambiental por actividades antropogénicas.

La vocación del uso del suelo es urbano e industrial.

El Sistema Ambiental tiene una extensión de 263.38 hectáreas, y se encuentra casi en su totalidad en el **municipio de Jiutepec**.

IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de una manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y/o cuerpos de agua que hay en el área de estudio.

IV.3.1 Medio Físico

IV.3.1.1 Climatología

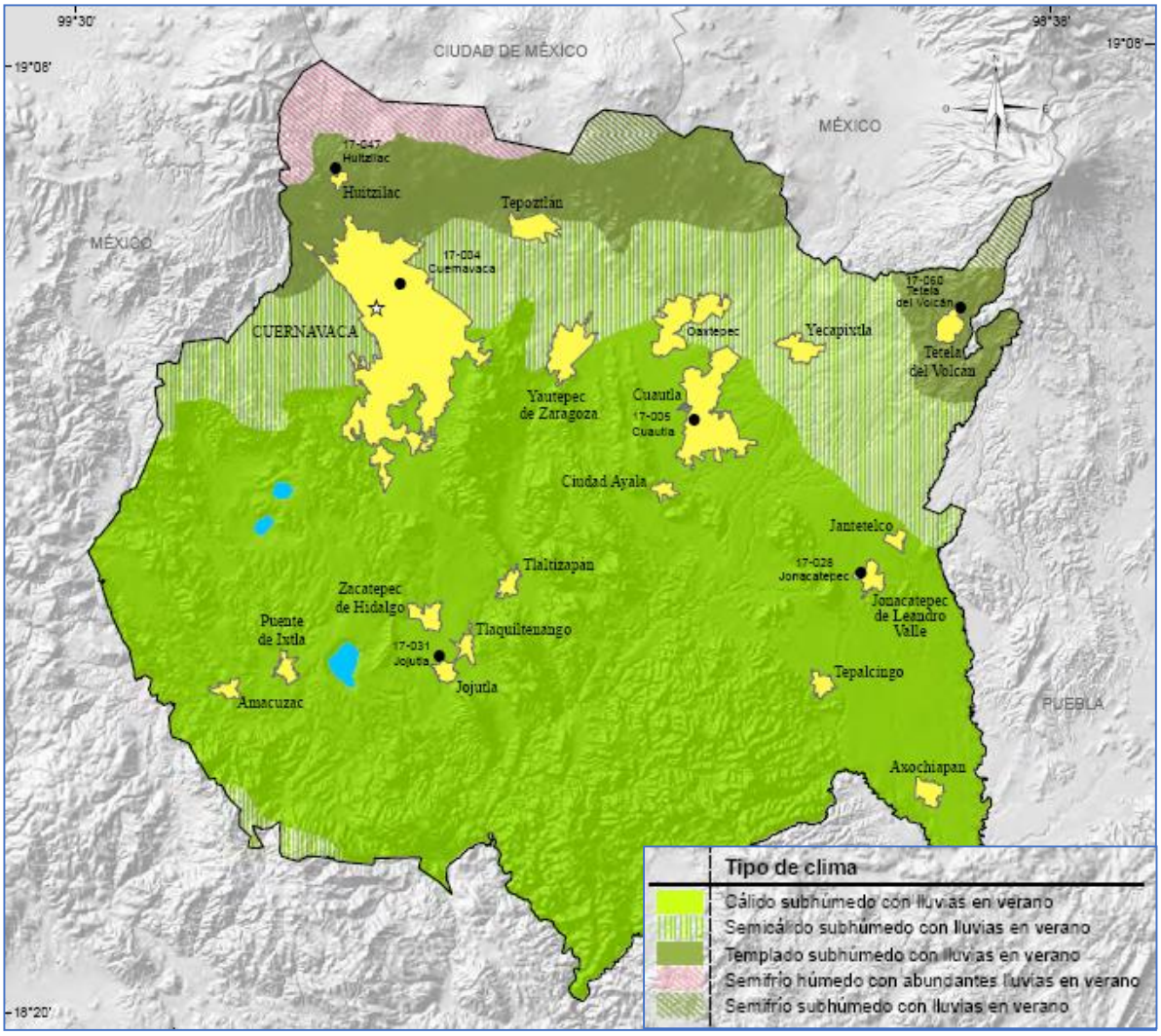
La información climatológica en general proviene de la cartografía del INEGI y de los datos del servicio Meteorológico Nacional más cercana, así como de la Comisión Nacional del Agua, Instituto de Geofísica de la UNAM, Servicio Sismológico Nacional, Secretaria de Gobernación y Gobierno del Estado de Morelos.

Clima del Estado Morelos

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1987), para la Entidad se presentan los siguientes tipos y subtipos de clima: frío, en las faldas del Popocatépetl y al noreste en los límites de la Entidad; semifrío, en la zona boreal del Estado, localidades como Fierro del Toro; templado en Huitzilac; semicálido, los más cálidos de los templados en Tlalnepantla, Tlayacapan, Atlatlahucan, Ocuituco y Tlacotepec, Palpan, Cuernavaca y Oaxtepec; y los cálidos en Cuautla, Temixco, Zacatepec, Huautla y Axochiapan, entre otras.

El análisis de la temperatura para el **estado de Morelos** del periodo de 1981-2010, muestra un promedio anual de 21.3° C correspondiendo a los climas semicálidos. El verano es caluroso ya que presenta temperaturas por

arriba de los 22° C, siendo el mes más cálido mayo con 24.1° C. El invierno es suave, presentando el mes más frío en el mes de enero, el cual presenta 18.60 ° C.



Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.

Fig. 4.12 Mapa de climas del Estado de Morelos

Tipo de Clima en el municipio de Jiutepec

El clima que presenta el **municipio de Jiutepec** se clasifica como semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad. Su temperatura media anual es de 21.5ºC, variando en algunos meses del año, llegando en su punto más extremoso, entre los 7 y 33º C, como mínima y máxima respectivamente.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

El clima de **Jiutepec** se puede clasificar en el de los semicálidos A(C)w1(w) y A(C)w2(w), los más frescos de los cálidos. Este tipo de clima se caracteriza en aquellas localidades situadas a pie de monte y valles (*Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Jiutepec)*

Tabla 4.3 Temperatura media mensual y anual en el municipio de Jiutepec

Meses	Temperatura Media (ºC)
Enero	18.8
Febrero	20.0
Marzo	22.1
Abril	23.7
Mayo	24.3
Junio	23.1
Julio	22.0
Agosto	22.0
Septiembre	21.6
Octubre	21.1

Noviembre	20.1
Diciembre	18.9
Anual	21.5

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Morelos. 2000.

Los datos climatológicos son los registrados por la Estación Meteorológica "Progreso" ubicada en Jiutepec, Morelos, en las coordenadas 18° 52´48" latitud norte y 99°09´12" longitud oeste y a una altitud de 1,366 msnm, para el periodo 1951 – 2010.

Tabla 4.4 Estación Climática cercana al proyecto

Clave	Estación	Latitud Norte			Latitud Oeste			Altitud
		Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	(MSNM)
17-071	Progreso (Jiutepec)	18	52	48	99	09	12	1,366

Fuente: CONAGUA

Tanto el Sistema Ambiental como el Área de Proyecto se localizan en un tipo de clima semicálido subhúmedo A(C)w1.

Temperaturas promedio

El análisis de la temperatura para el **estado de Morelos** del periodo de 1981-2010, muestra un promedio anual de 21.3° C correspondiendo a los climas semicálidos. El verano es caluroso ya que presenta temperaturas por arriba de los 22° C, siendo el mes más cálido mayo con 24.1° C. El invierno es suave, presentando el mes más frío en el mes de enero, el cual presenta 18.60 ° C.

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional, para el **Municipio** de **Jiutepec**, la temperatura media anual es de 21.9°C, con una máxima promedio anual de 29.1 °C, mientras que la mínima promedio anual es de 14.6°C. Los meses de abril, mayo y junio son los más calurosos y los que presentan las temperaturas más bajas son Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero.

Tabla 4.5 Distribución anual de la temperatura (° C)
Municipio de Jiutepec, Morelos

Temperatura	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Máxima normal (promedio)	27	27.3	29.0	31.4	32.9	32.7	29.9	28.5	28.3	27.3	27.5	27.4	26.8	29.1
Máxima mensual	27	31.4	31.0	34.4	36.0	35.1	33.5	30.9	30.4	29.2	29.7	29.3	29.0	-
Media normal (promedio)	27	19.4	20.7	22.7	24.5	25.0	23.5	22.2	22.2	21.7	21.1	20.0	19.2	21.9
Mínima mensual	27	9.4	9.7	11.5	12.6	16.2	15.5	15.0	15.1	14.5	12.1	10.8	9.1	-
Mínima normal (promedio)	27	11.1	12.5	14.0	16.2	17.3	17.2	16.0	16.0	16.0	14.7	12.7	11.5	14.6

Fuente: CONAGUA. Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional
Periodo: 1951-2010
Estación meteorológica: 17071 Progreso (Jiutepec)

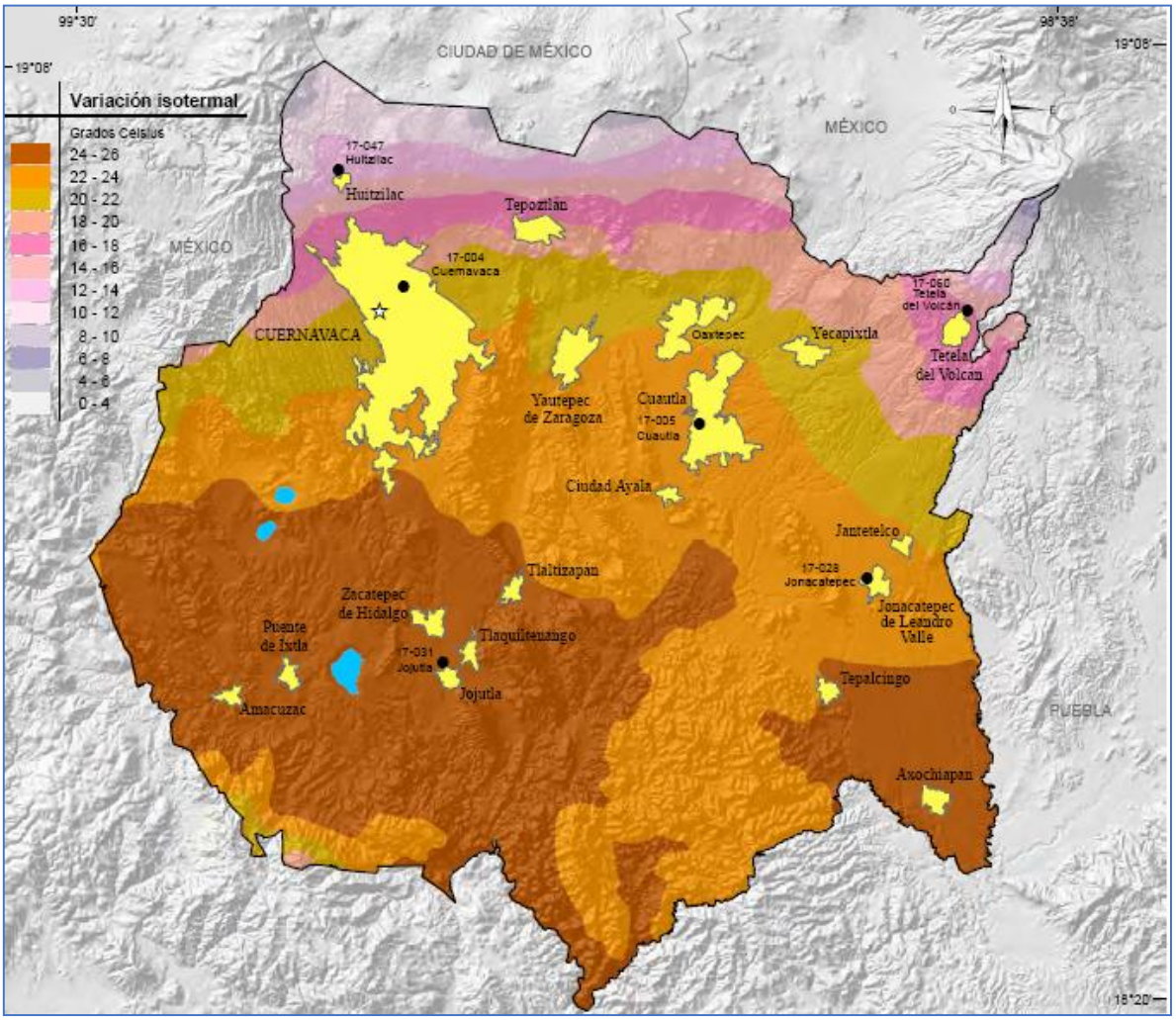


Fig. 4.2 Mapa de Distribución de la Temperatura del Estado de Morelos

Precipitación promedio Anual

El análisis de la precipitación para el **estado de Morelos** muestra una precipitación anual moderada (972.80 mm). Además de mostrar un distribución modal o bimodal a lo largo del año; con una temporada de secas que comprende: otoño (octubre) con una precipitación 71.70 mm, tres meses en invierno con precipitaciones inferiores a los 6.20 mm y dos meses de primavera los cuales presentaron una precipitación de 5.00 mm en marzo y 12.40 en abril. Los meses de mayor precipitación son junio, julio, agosto, septiembre y octubre con precipitaciones de 203.10 mm, 192.50 mm, 198.70 mm, 199.70 mm, 71.70 mm respectivamente.

Las sequías en el estado de Morelos se presentan de acuerdo a las estaciones del año, en las cuales está bien definido cuando es la temporada de lluvias y cuando la de sequía. Su magnitud se considera como moderada. Las lluvias torrenciales se presentan prácticamente en todo el estado.

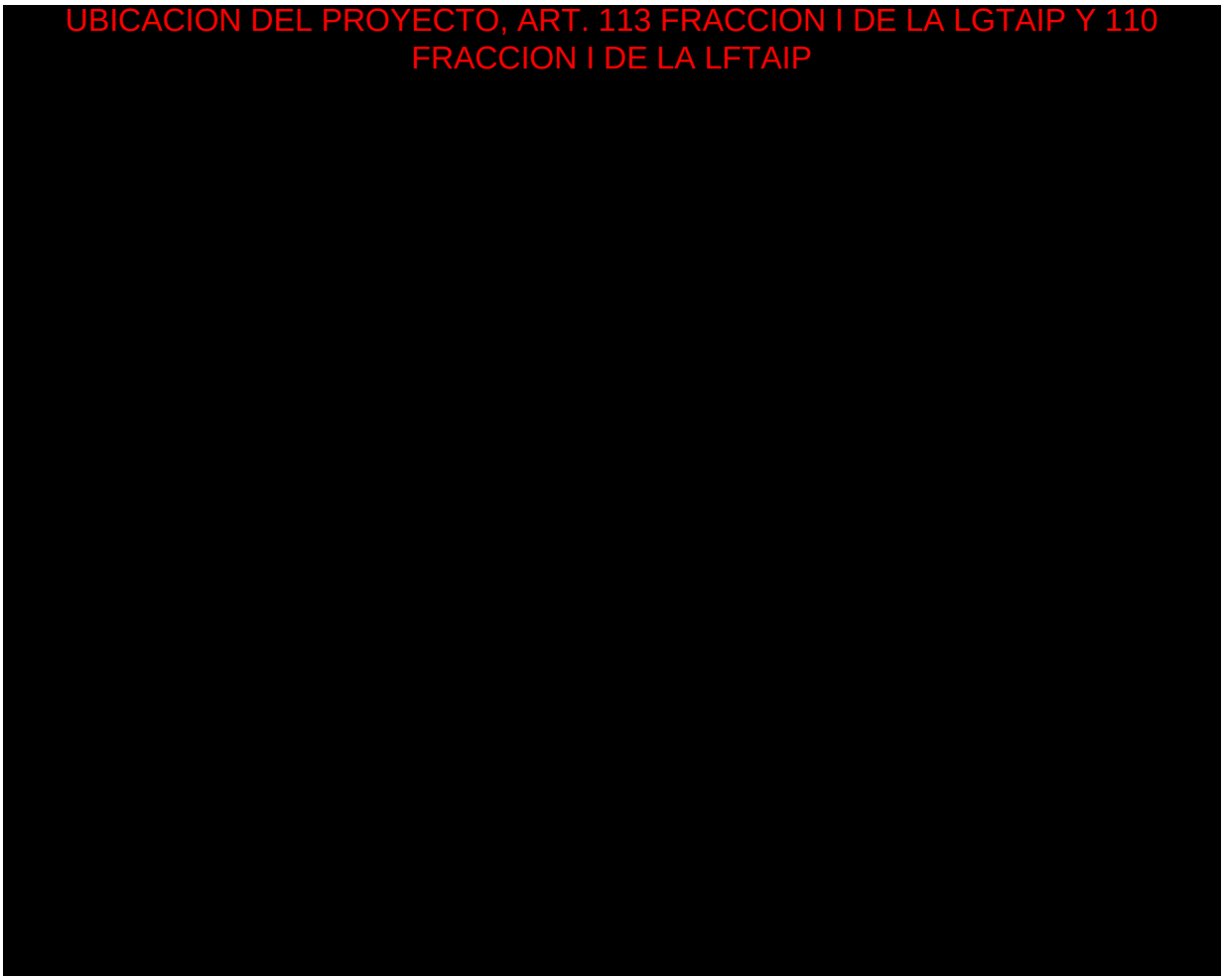
Para el **municipio de Jiutepec**, la precipitación media anual es de 900 mm, alcanzando su precipitación máxima en el mes de septiembre con 172 mm. y la mínima en el mes de febrero con 2.2 mm.

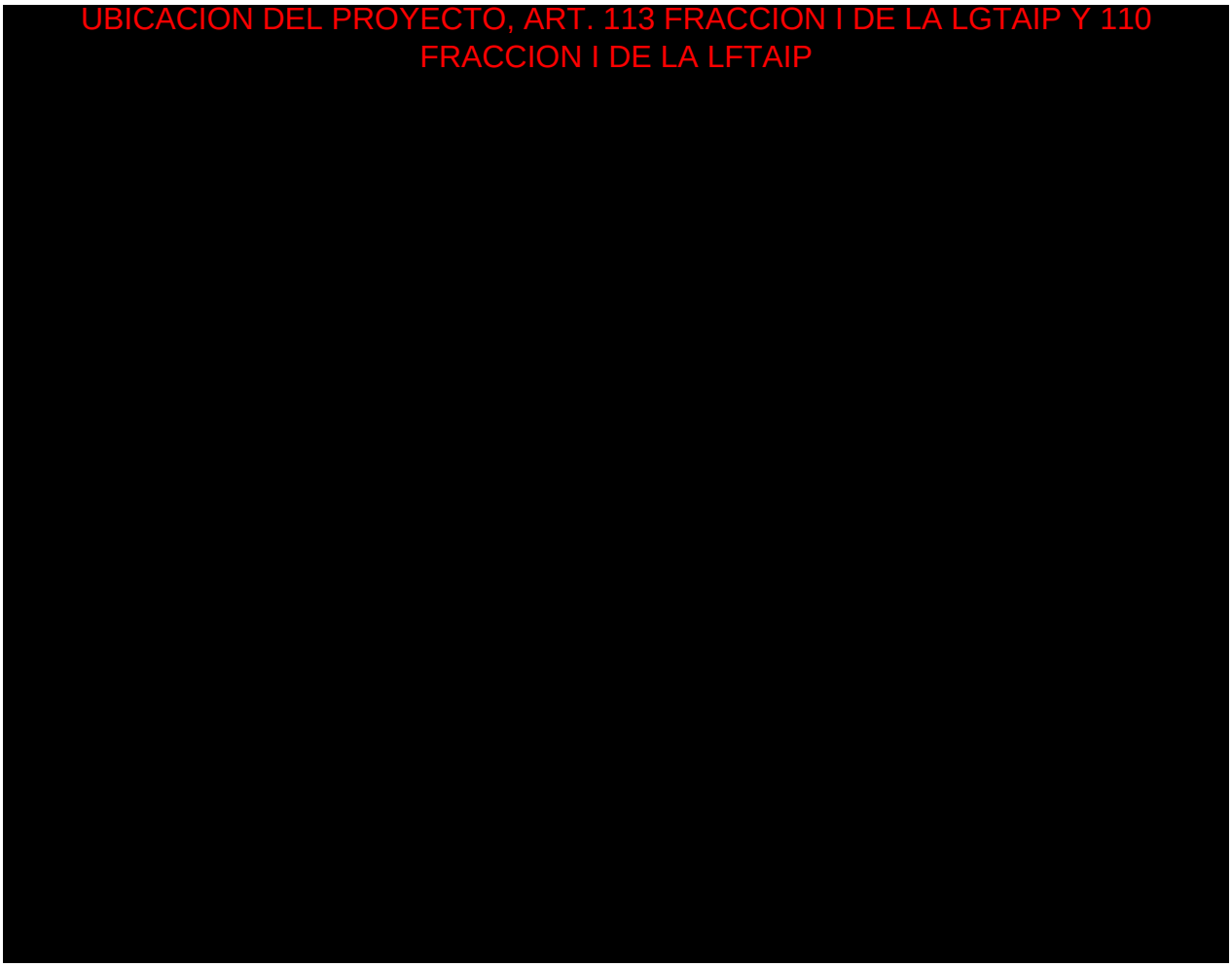
Con base en los datos de la estación meteorológica de **Progreso (Jiutepec)**, para un periodo de observación de 27 años, se observa que en el **Municipio de Jiutepec** la precipitación pluvial promedio anual es de 1,033.6 mm. La época de lluvias se registra en los meses de mayo, junio, julio, agosto, y septiembre, siendo los meses de junio a septiembre los más lluviosos con precipitación máxima mensual de 211.5 a 232.6 mm, siendo marzo y diciembre los meses que registran la menor precipitación, con 4.5 mm y 4.7 mm.

Tabla 4.6 Distribución anual de la precipitación (mm)
Municipio de Jiutepec, Morelos

Precipitación	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal (promedio)	27	9.0	7.7	4.5	12.3	58.2	211.5	186.0	213.2	232.6	81.9	12.0	4.7	1,033.6
Máxima mensual	27	84.8	120.1	31.4	71.6	230.0	380.5	307.2	458.0	470.7	187.9	46.1	57.0	--

Fuente: CONAGUA. Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional
Periodo: 1951-2010
Estación meteorológica: 17071 Progreso (Jiutepec)


UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Humedad relativa
Las normales climatológicas de la estación meteorológica Progreso (Jiutepec), no reportan información de este parámetro.

De acuerdo con otros estudios, a humedad relativa anual de la zona es del 57%

Evaporación total
La evapotranspiración es la cantidad de agua que regresa a la atmósfera en forma de vapor y transpiración biológica de los vegetales. De acuerdo con las normales climatológicas de la estación meteorológica Progreso, la mayor tasa de evaporación tiene lugar en los meses de marzo, abril y mayo, con valores de 207.2, 216.9 y 202.7 mm.

Tabla 4.7 Distribución anual de la evaporación total (mm)
Municipio de Jiutepec, Morelos

Evaporación total	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal (promedio)	25	132.9	154.6	207.2	216.9	202.7	169.8	160.0	161.3	135.9	131.0	122.1	121.9	1,916.3

Fuente: CONAGUA. Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional
Periodo: 1951-2010
Estación meteorológica: 17071 Progreso (Jiutepec)

Tormentas eléctricas
En nuestro país las tormentas eléctricas ocurren entre los meses de mayo y octubre. Se presentan con mayor frecuencia durante las horas de la tarde o de la noche principalmente sobre las sierras Madre Oriental, Madre Occidental, Madre del Sur, Madre de Chiapas, Montañas del Norte de Chiapas y Sistema Volcánico Transversal.

De acuerdo con las normales climatológicas de la estación meteorológica Progreso, el promedio anual de días con tormenta eléctrica en el **municipio de Jiutepec** es de 11.3.

Tabla 4.8 Distribución anual de las tormentas eléctricas
Municipio de Jiutepec, Morelos

Tormentas eléctricas	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	27	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	2.4	2.2	2.3	3.0	0.9	0.1	0.0	11.3

Fuente: CONAGUA. Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional
Periodo: 1951-2010
Estación meteorológica: 17071 Progreso (Jiutepec)

Neblina.
En lo que respecta a este factor, y de acuerdo con las Normales Climatológicas proporcionadas por el Servicio Meteorológico Nacional para la estación Progreso, el promedio anual de días con tormenta eléctrica en el **municipio de Jiutepec** es de 1.0, por lo que se considera casi nula la presencia de niebla en el municipio.

Tabla 4.9 Distribución anual de niebla
Municipio de Jiutepec, Morelos

Niebla	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	27	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0

Fuente: CONAGUA. Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional
Periodo: 1951-2010
Estación meteorológica: 17071 Progreso (Jiutepec)

Vientos y dirección del viento

El **municipio de Jiutepec** se localiza en la zona del dominio de los vientos alisios, los cuales, durante el verano son fuertes y profundos convirtiéndose en precipitación, debido a los movimientos convectivos del aire en el fondo de los valles y al enfriamiento por expansión adiabática que experimenta al ascender las laderas montañosas.

La intensidad del viento varía según la época del año. Se identifican vientos débiles con velocidades entre 0.6 m/s a 3.3 m/s y vientos moderados con velocidades de 3.4 a 7.9 m/s. Los vientos dominantes se presentan con dirección al sudoeste con velocidades menores a 2 m/s y hacia el norte con velocidades de hasta 6 m/s

De acuerdo con las *Hojas de Datos Climáticos* proporcionadas por el Servicio Meteorológico Nacional para el Observatorio Cuernavaca**,** los vientos dominantes provienen del Nornoroeste, con velocidades promedio de 0.6 o 0.7 metros por segundo.

La velocidad promedio del viento por hora en Jiutepec tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año.

La parte *más ventosa* del año dura *4,1 meses*, del *25 de diciembre* al *30 de abril*, con velocidades promedio del viento de más de *7,9 kilómetros por hora*. El día *más ventoso* del año en el *17 de marzo*, con una velocidad promedio del viento de *9,1 kilómetros por hora*.

El tiempo más *calmado* del año dura *7,9 meses*, del *30 de abril* al *25 de diciembre*. El día *más calmado* del año es el *3 de junio*, con una velocidad promedio del viento de *6,7 kilómetros por hora*.

Tabla 4.10 Vientos dominantes (en m/s)

CONAGUA Comisión Nacional del Agua

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

LATITUD:	**18°**	**53'**	**32"**	**DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO DOMINANTE m/s**	**ESTACIÓN: OBSERVATORIO CUERNAVACA**
LONGITUD:	**99°**	**14'**	**00"**		
ALTITUD:	**1618**		**msnm**		**ESTADO: MORELOS**

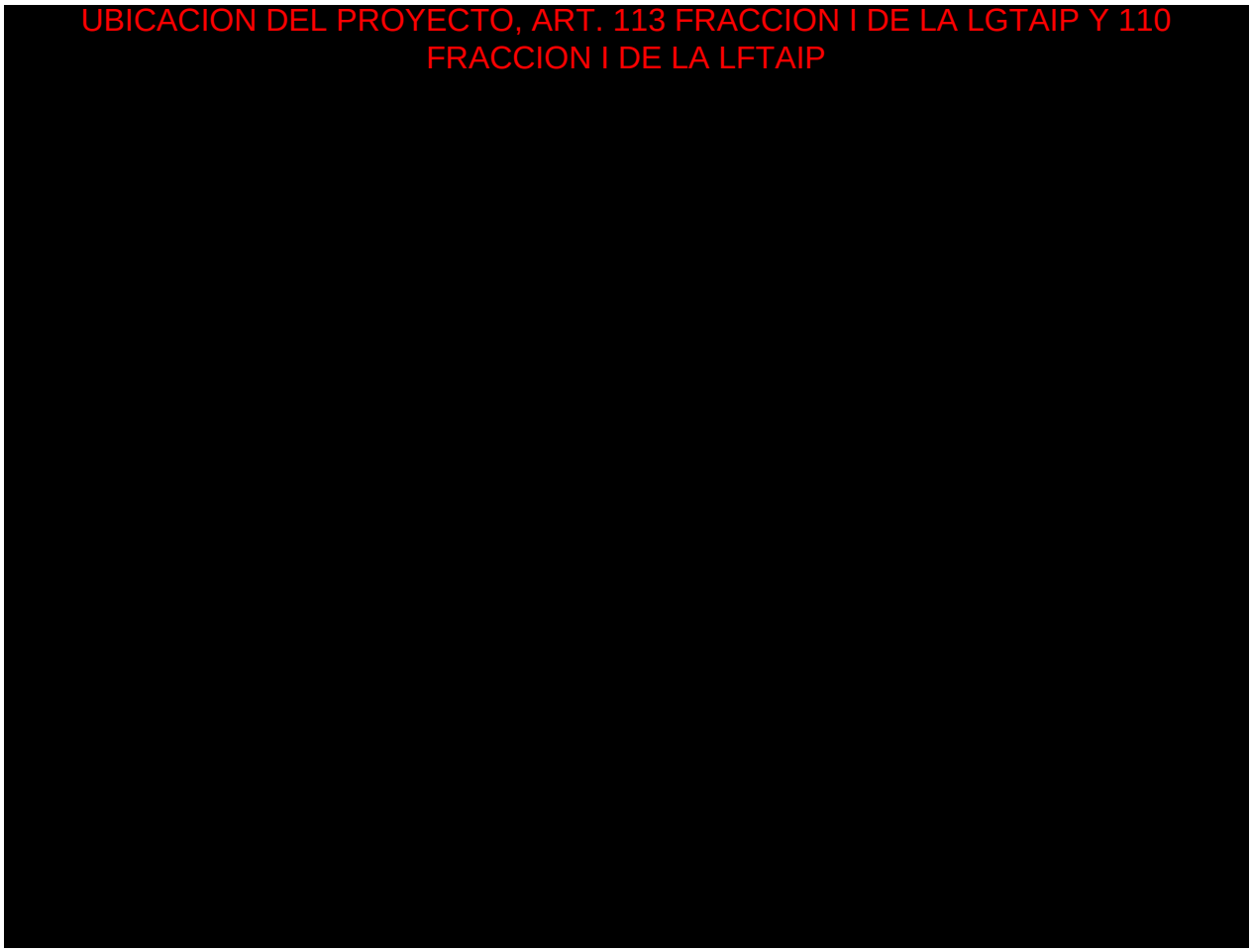
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9 N	0,6 N	0,6 N	
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9 N	0,6 N	0,6 N	
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9 N	0,6 N	0,6 N	
2004	0,6 N	0,7 N	0,8 N	0,6 N	1,3 S	1,2 S	1,4 S	0,9 N	0,7 NNW	0,7 N	1,1 S	1,2 S	
2005	1,1 S	0,8 N	0,7 N	0,7 NNW	0,9 N	0,8 N	0,6 N	0,6 N	1,3 S	1,2 S	0,9 NW	0,6 NW	
2006	0,6 N	0,7 N	0,7 NNW	-	0,9 NNW	0,7 N	0,7 N	0,6 N	0,6 N	0,5 N	0,6 N	0,8 N	
2007	0,5 N	0,6 N	0,6 N	-	0,6 NNW	0,6 NW	-	1,1 S	1,1 S	-	0,6 WSW	0,0 WSW	
2008	0,0 NNW	0,6 NNW	0,0 NNW	-	0,6 NNW	1,2 S	0,8 NNW	0,0 NNW	0,0 WSW	0,0 WSW	0,0 WSW	0,0 WSW	
2009	0,0 WSW	0,0 WSW	1,0 NNW	0,7 NNW	0,8 NNW	1,3 S	0,8 NNW	0,0 NW	0,0 NW	0,0 NW	0,0 NW	0,0 NNW	
2010	0,7 NNW	0,6 NNW	0,6 NNW	0,8 NNW	0,8 NW	0,0 NNW							
SUMA													
PROM													

Fuente: Hojas de datos Climatológicos del Servicio Meteorológico Nacional, Observatorio Cuernavaca, Estado de Morelos 2001-2010

IV.3.1.2 Geología y Geomorfología

Fisiografía
El país se divide en 15 provincias fisiográficas, cada provincia tiene sus propias características geológicas y morfológicas.

El **estado de Morelos** queda comprendido dentro de dos provincias geológicas: la del Eje Neovolcánico y la de la Sierra Madre del Sur, ésta última comprendida en la porción de la cuenca del río Balsas-Mezcala. En el Estado existen afloramientos de rocas sedimentarias e ígneas.



El **Municipio de Jiutepec**, presenta fundamentalmente geoformas de llanuras con lomeríos, sierra y lomeríos. La participación, dentro de la superficie municipal, que tiene cada una de esas morfologías porcentualmente es la siguiente:

Llanura con Lomeríos, localizada en la parte poniente a la Sierra representando un 46.20% de la superficie territorial.

Lomeríos, que se localizan principalmente en toda la parte norte y poniente del municipio 29.90% *y Sierra,* conocida como la Sierra de Montenegro, que se encuentra en la parte occidental 23.90%. Dichas morfologías son parte de las provincias fisiográficas del Eje Neovolcánico y de la Sierra Madre Sur, que pertenecen a las subprovincias "57" y "69.

La altitud promedio del área urbana es de 1,350 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y a nivel municipal su altitud máxima asciende a los 1,690 m.s.n.m. en el Cerro de La Corona que forma parte de la Sierra de Montenegro.

Tabla 4.11 Principales elevaciones de Jiutepec

NOMBRE	LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE		ALTITUD Msnm*
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	
Cerro La Corona	18	53	99	08	1,690
Cerro Las Palmas	18	51	99	09	1,650
Cerro Las Iguanas	18	52	99	09	1,560

* Metros Sobre el Nivel del Mar
Fuente: INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000

Geología y geomorfología

El **Estado de Morelos** se encuentra desde el punto de vista geomorfológico estructural en una depresión como resultado de una tafrogénesis y actualmente se le conoce como "Cuenca Morelos-Guerrero". La cuenca es producto de procesos tectono estratigráficos en la que se observan los tres tipos de rocas principales; sedimentarias, ígneas extrusivas e intrusivas y metamórficas (mármoles) y por ende suelos por la erosión de éstas rocas.

La Formación Morelos del Periodo Cretácico Inferior (piso Albiano, Cenomaniano) está constituida por calizas, yesos y dolomitas del cretácico medio.

La Formación Cuautla del Periodo Cretácico Superior (piso Turoniano) está constituida por conglomerado calizo de grano fino a medio o de calcarenita clástica con mezcla variable de arcilla en la matriz.

La Formación Mexcala del Periodo Cretácico Superior (piso Senoniano) está constituida por lutitas calcáreas con intercalaciones de areniscas, con escaso conglomerado fino. Cronológicamente este grupo de la Plataforma tiene de 65 a 100 millones de años.

Topográficamente, las formaciones están invertidas por eso en el municipio de Jiutepec las lutitas están abajo y la serie de calizas arriba. Esto se debe a que el anticlinal es recumbente o recostado por efectos tectónicos posteriores.

El espesor total del conjunto tectonoestratigráfico de esta Plataforma se desconoce pero un promedio representativo alcanza los 3000 metros. Entre las grandes estructuras anticlinales conformados (compuestas por rocas calcáreas, lutitas y areniscas) por las sierras centrales de Guerrero – Morelos presentan orientaciones Norte-Sur y entre estos anticlinales se encuentra uno muy conspicuo que es la " Sierra de Montenegro" y vergencia al oriente.

Unidades Geomorfológicas y Estratigrafía. .

Existen seis unidades geomorfológicas en el municipio: Teob, Kim, Ksc, Ksm, SChAnd y Qc.

Teob. Esta unidad por su particularidad morfológica y estructural dominante se encuentra en bloques elevados y hundidos compuestos por Basalto Vesicular. Es una roca ígnea extrusiva, que son el resultado de emisión de material volcánico por fisuras dando lugar a coladas de orientación proveniente del NW al SE. El ambiente Paleogeográfico en el que se depositó el magma básico o basáltico vesicular estaba diseñado por las rocas marinas emergidas y erosionadas con relieves suaves y abruptos y con fallas y fracturas importantes preexistente y activadas posteriormente, por donde se emitió gran parte de estos materiales.

La gran extensión que ocupa el basalto vesicular es por la baja viscosidad y por lo tanto alta movilidad, razón geoquímica por la que se extiende tanto. La estructura acordonada general muestra que se trata de coladas formando mantos como resultado del derramamiento de sus productos sobre la superficieterrestre, emitidos desde el centro de erupción.

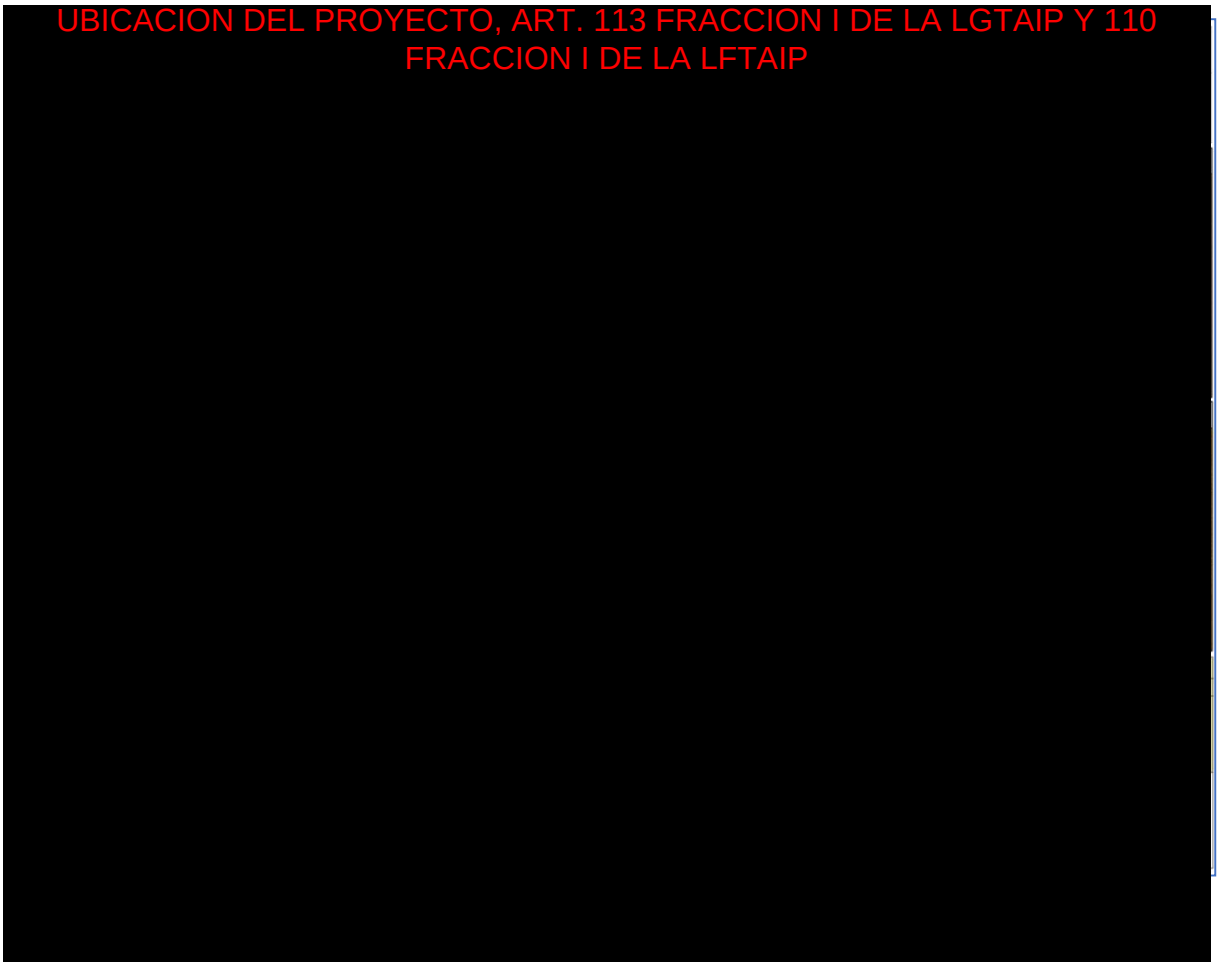
Kim. Calizas Masivas de la Formación Morelos en la parte más alta deestructuras dómicas, plegadas con un efecto tectónico importante dando lugara un anticlinal (Sierra de Montenegro) recumbente o inversión de estratos.

Ksc. Conglomerado Calcáreo de la Formación Cuautla compuesto por fragmentos sugangulosos a arredondeados de 6 x 12 x 5 cm en matriz calcáreo arenosa parcialmente recristalizada por díagénesis. La unidad se localiza en el Club Hacienda " San Gaspar" y en la calle de las Flores colonia "El Calvar io". Este paquete tiene entre 20 y 50 metros de espesor.

Ksm. Lutitas y areniscas de la Formación Mexcala, gran parte del material clástico fue derivado de material volcánico.

S Ch And. Suelos chernozem y andosoles, provenientes de la erosión de rocas piroclásticas y de cenizas volcánicas.

Qc. Material aluvionar, compuesto por detritos provenientes de las rocas que se han erosionado y que continúan erosionándose.



La litología sobre la que se asienta el **municipio de Jiutepec** es de origen igneo extrusivo perteneciente a la era Cenozoica y al periodo cuaternario, que forman depósitos de suelo de tipo Aluvial en un 18.12%, Basalto en 56.72% y un 0.56% de brecha volcánica básica. Estos tipos de suelo se encuentra principalmente en la zona norponiente del municipio.

En la porción suroriente de la localidad, en las inmediaciones de la Sierra de Montenegro se encuentran rocas sedimentarias pertenecientes a la era Mesozoica del periodo Cretácico formadas por rocas calizas en 16.95% y lutitas areniscas en un 7.65%.

Susceptibilidad sísmica de la zona

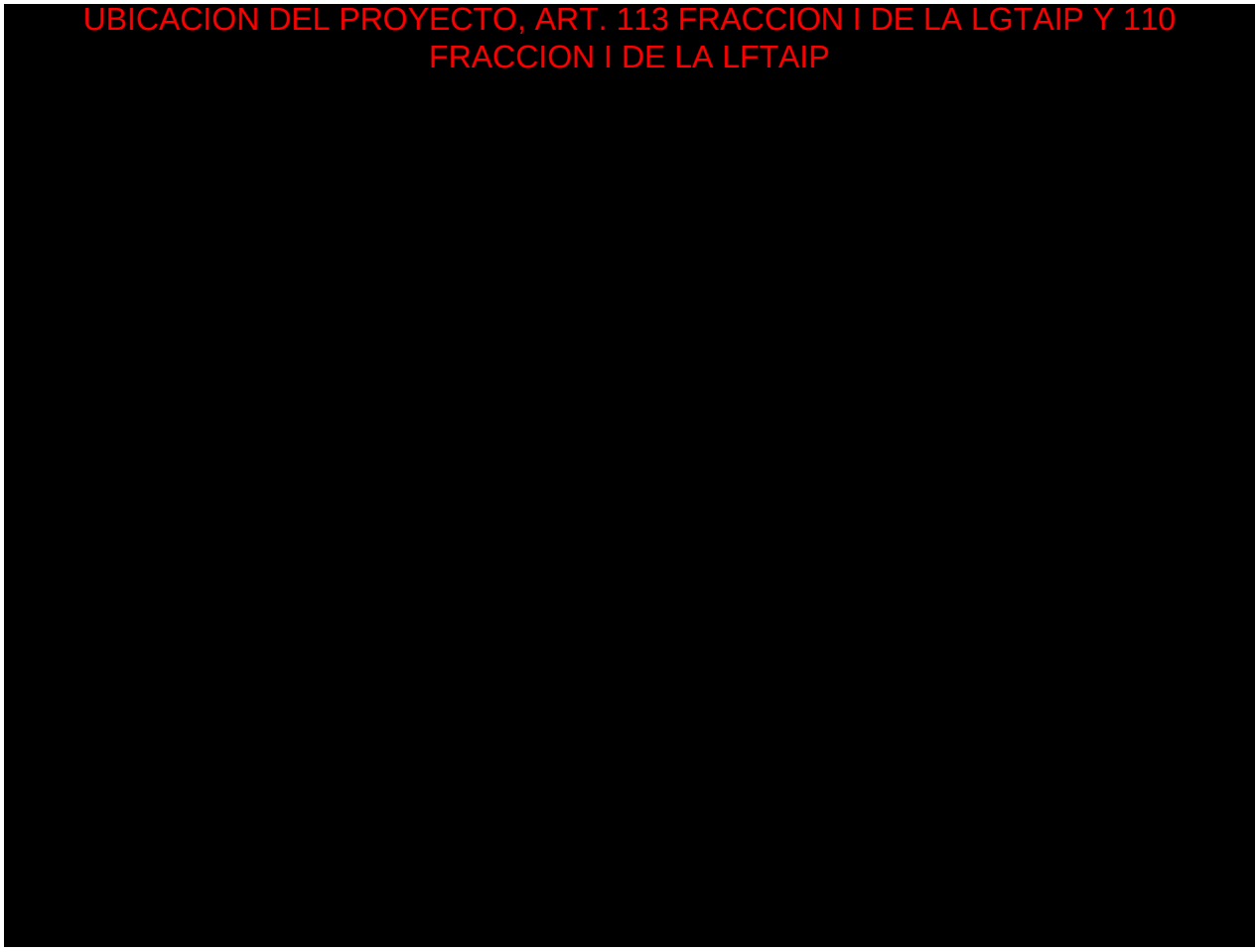
De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para la realización de esta división se utilizaron los catálogos de Sismos de la República Mexicana desde inicio de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos.

El **estado de Morelos**, se ubica en la zona intermedia de sismos, pudiéndose ocasionar daños, de algún tipo, en las construcciones.

En virtud de que el **Municipio de Jiutepec**, se encuentra en la Sierra Madre del Sur, en los límites con el Eje Neovolcánico, es esperable algún tipo de movimiento sísmico, de baja intensidad.

De acuerdo a la regionalización sísmica de la república mexicana elaborada por la CFE, difundida y utilizada por el INEGI, y que refiere el Atlas de Riesgos Naturales, 2011, el **municipio de Jiutepec**, se encuentra localizado casi en su totalidad en **la zona C** cuyos valores están acotados, a su vez, por los valores correspondientes a la **zona B**.

Las 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.



Como conclusión se puede decir que el **municipio de Jiutepec** está ubicado en la zona B, clasificada como zona de bajo impacto, no se han obtenido registros de epicentros sísmicos.

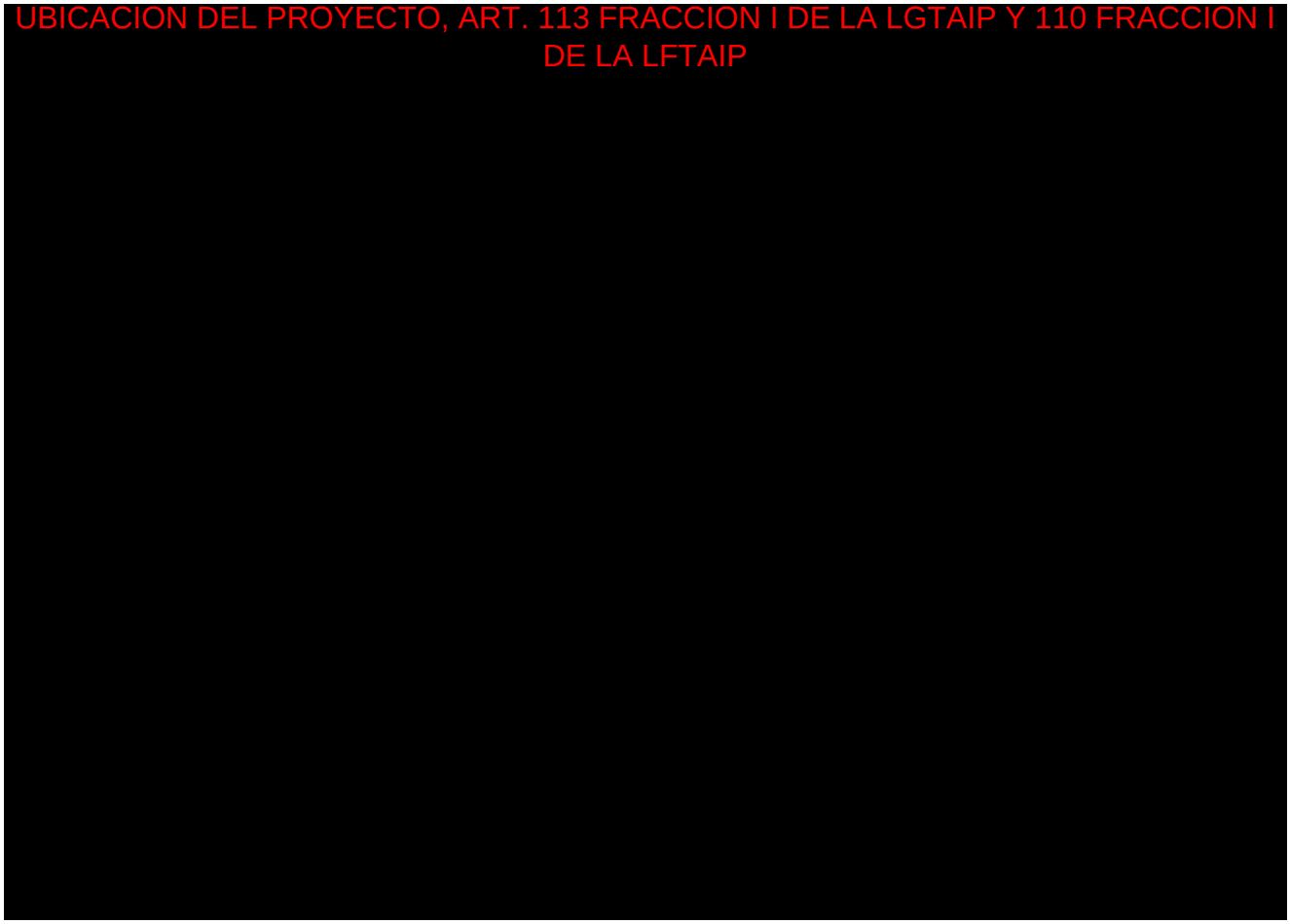
Fallas y fracturas

De acuerdo a las referencias que se encontraron en la Actualización e Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Jiutepec, 2011, se establecen como zonas de fallas o fracturamientos los siguientes lugares:

Tabla 4.12 Fallas y fracturamientos

Localización	Distancia con respecto al predio
Col. Vista Hermosa	4 km
Mina calera Chica	5.37 km
Cerro La Corona	3.86 km
Col. Jardín Juárez	4.97 km
Mina de Tezontle	3.5 km
Col. tezontepec	2.7 km
Sierra de Montenegro	3.17 km
Fraccionamien to San Gaspar	Más de 5 km

Fuente: Actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Jiutepec, Morelos.



No hay presencia de fallas o fracturamientos en el terreno donde se ubica la Empresa Nissan Mexicana, S.A. de C.V., y donde se realizará el proyecto, ni en la zona de área de influencia, y el origen de las fracturas reportadas y la distancia, respecto a la empresa, no afectan el entorno de la misma. La principal fractura se ubica a casi 20 kilómetros al SW del Sistema Ambiental.

Vulcanismo

El transporte de los materiales terrestres desde el interior del planeta hasta la superficie, da origen al fenómeno conocido como vulcanismo. Las erupciones volcánicas consisten esencialmente en la salida de materiales terrestres (magma) a través de un conducto o fisura en la corteza del planeta. El vulcanismo tiene en el territorio nacional una importancia muy señalada, tanto por sus grandes estratovolcanes como por sus extensos campos monogenéticos cercanos ambos a lugares de gran concentración de población o de amplia actividad económica.

En la actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Jiutepec, 2011, se hace señala que el volcán activo más cercano al municipio de Jiutepec, es el Popocatépetl, mismo que se localiza aproximadamente a 60 km. en línea recta, cruzando por los municipios Yautepec, Atlatlahucan, Tlayacapan y Tetela del Volcán.

La superficie total de impacto por flujos de materiales volcánicos es de 835.36 km2 afectando los municipios de Tetela del Volcán, Ocuituco, Zacualpan de Amilpas, Yecapixtla, Totolapan, Atlatlahuacan, Cuautla, Ayala, Temoac, Jantetelco y Jonacatepec, por lo cual se puede decir que el municipio de Jiutepec se encuentra fuera de su área de influencia y no se tienen evidencias de afectaciones importantes por la actividad volcánica.

Se hace referencia que para la identificación del peligro por flujos de materiales volcánicos en el estado de Morelos, sé consideró el Mapa de Peligros del Volcán Popocatépetl, editado por la UNAM en 1997., en el cual refiere que la historia eruptiva del Popocatépetl indica que es un volcán con erupciones altamente explosivas, y que en varias ocasiones se ha manifestado con emisiones de corrientes piroclásticas, cuyos depósitos de este tipo se observan en todos los sectores próximos al volcán, en un radio de 13 km que afectarían a los municipios de Tetela del Volcán, Ocuituco, Zacualpan de Amilpas, Yecapixtla, Totolapan, Atlatlahuacan, Cuautla, Ayala, Temoac, Jantetelco y Jonacatepec.

De acuerdo a lo anterior se puede decir que en el **Municipio de Jiutepec**, no se tienen evidencias de este fenómeno geológico.

El fenómeno asociado a la actividad volcánica, de que se tiene conocimiento es la caída de ceniza en proporciones muy bajas.

.

La Actualización de Atlas de Riesgos Naturales, 2011 señala que por la ubicación geográfica del **municipio de Jiutepec**, en el Programa de Fuerza de Tarea Popocatépetl, se ha propuesto como zona de albergues en caso de desastre volcánico. Para lo cual se tienen destinadas las instalaciones educativas en caso necesario.

En el **estado de Morelos**, la superficie total de impacto por este fenómeno, debido a la cercanía del Volcán Popocatépetl, es de 835.36 km2 en los municipios de Tetela del Volcán, Ocuituco, Zacualpan de Amilpas, Yecapixtla, Totolapan, Atlatlahuacan, Cuautla, Ayala, Temoac, Jantetelco y Jonacatepec.

Deslizamientos

No se presentan en la zona

Derrumbes

La zona sur del estado de Morelos ha sido afectada por tres eventos de este tipo. El más reciente ocurrió hace 23 000 años. La superficie que podría comprender el peligro por este fenómeno abarca total o parcialmente los municipios de Tetela del Volcán, Ocuituco, Zacualpan de Amilpas, Yecapixtla, Jantetelco, Temoac, Ayala, Tepalcingo y Axochiapan.

En el municipio de Jiutepec no se presenta este fenómeno.

Otros movimientos de tierra o roca
No existen en la zona

IV.3.1.3 Suelos

INEGI define el suelo, como la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal. El conocimiento de sus características proporciona valiosa información sobre el manejo de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de ingeniería civil entre otras. Para el análisis de este factor se utilizaron los datos vectoriales de INEGI con escala 1:250,000.

Tipos de suelos

El suelo es el resultado de la iteración de varios elementos del medio ambiente, este proceso se puede observar en su morfología y en sus características físicas y químicas.

El **estado de Morelos** está caracterizado por la presencia de 12 unidades edáficas principales de acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO: feozems, vertisoles, andosoles, regosoles, litosoles, rendzinas, luvisoles, fluvisoles, castañozems, chernozems, acrisoles y cambisoles. Esta diversidad de suelos favorece de igual manera un amplio conjunto de actividades sectoriales.

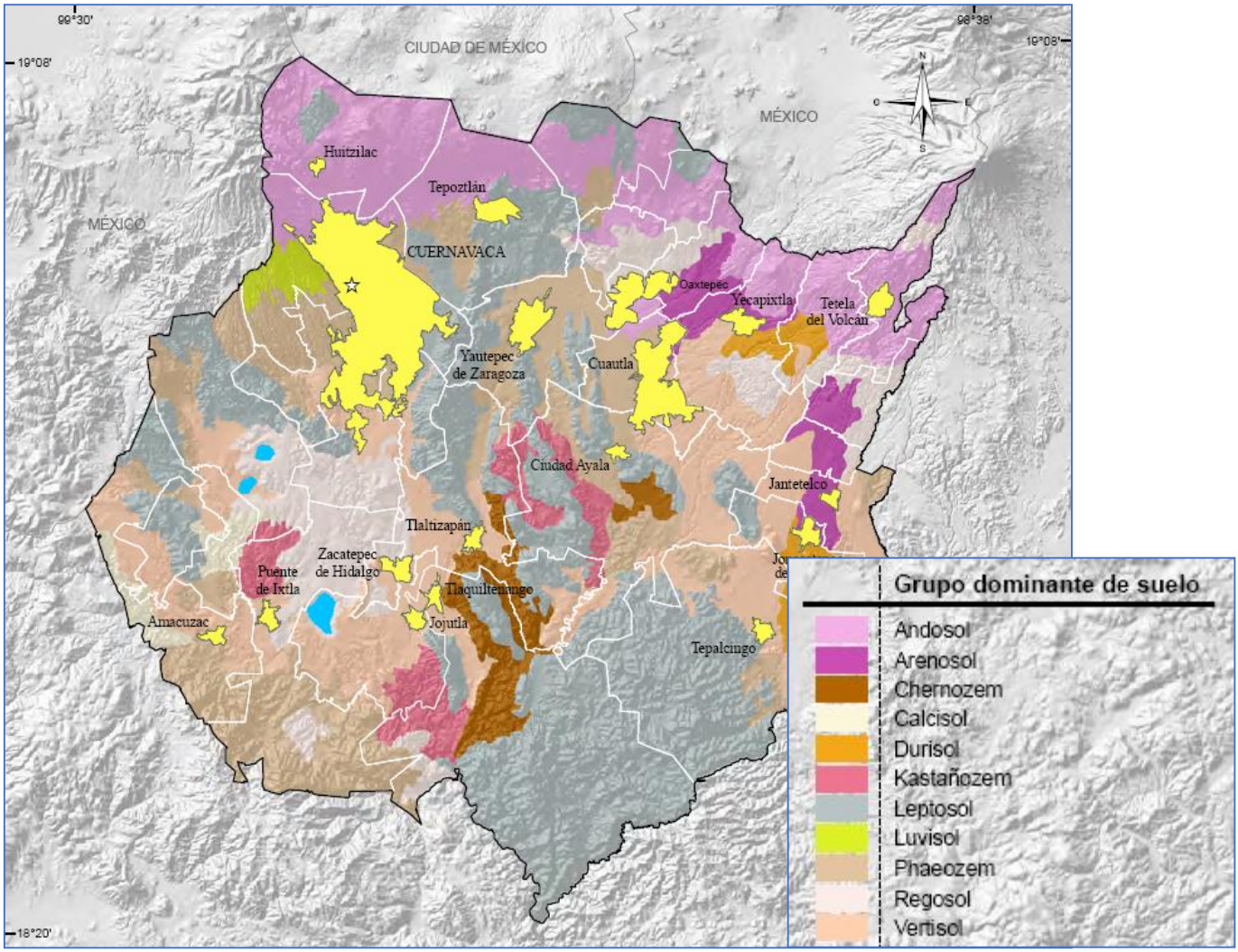
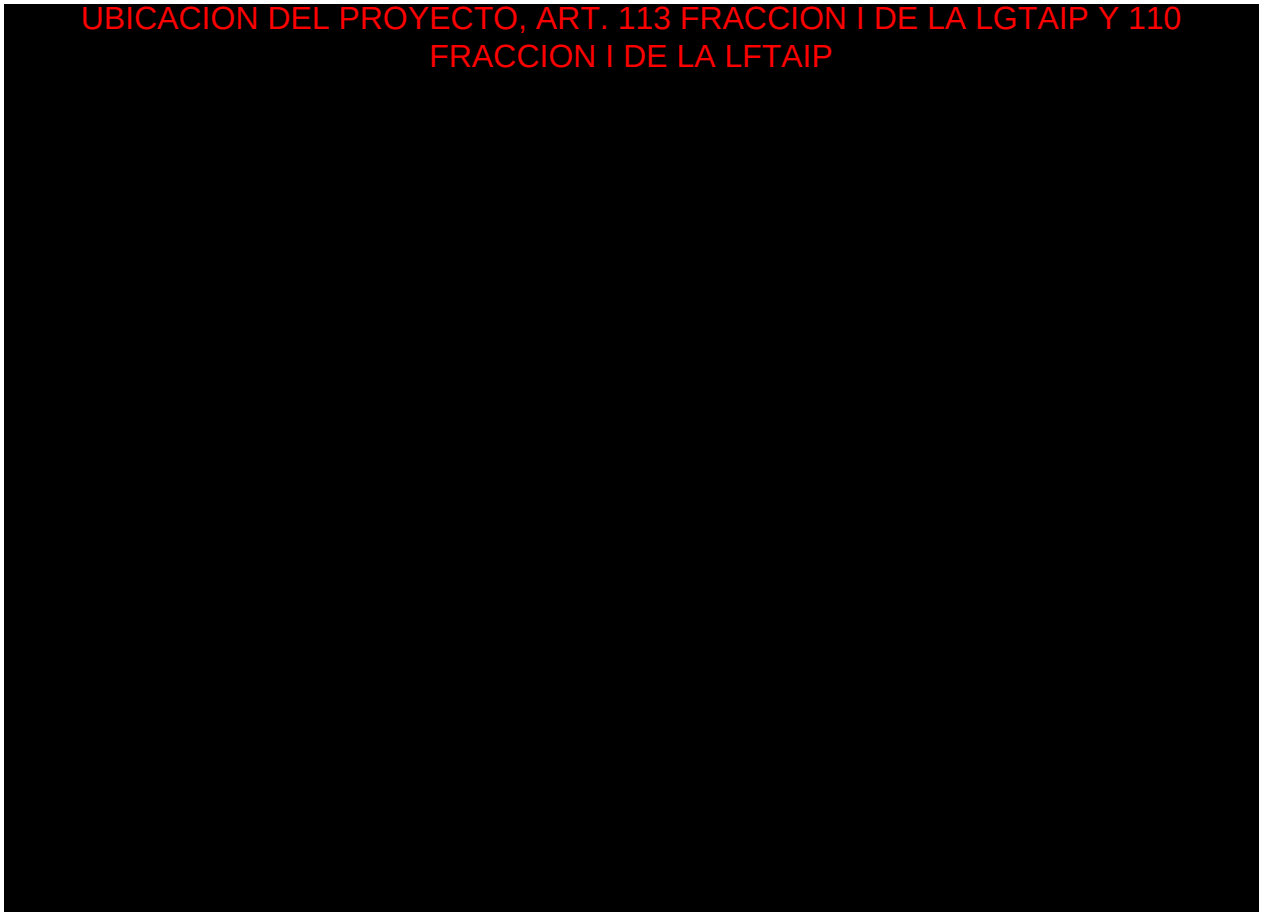


Fig. 4.21 Mapa tipo de suelos en el estado de Morelos



Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

Los tipos de suelos predominantes en el **municipio de Jiutepec**, son principalmente los clasificados como vertisoles pélicos-haplicos con mezclas de Rendzinas y Feozems calcáricos, todos de textura fina, localizándose predominantemente sobre la porción Norponiente del municipio.

La zona Noroccidental presenta suelos de tipo Litosol Humico con mezclas de Feozems calcáricos. En la zona Surponiente predominan los suelos del tipo Rendzina Calcaria con mezclas de Feozem calcario, finalmente la zona Suroccidental presenta suelos de tipo Gleyico.

En el territorio del **municipio de Jiutepec** se identifican las siguientes unidades edafológicas:

Tabla 4.13 Unidades edafológicas en el municipio de Jiutepec

Unidad Edafológica	Descripción	Localización	% de la superficie municipal
Feozem lúvico	Suelos con capa superficial obscura, rica en materia orgánica y nutrientes, con subsuelo más rico en arcilla que la capa superficial	Al norte del municipio en la zona de CIVAC y colonias colindantes	Ocupa el 18.44%
Litosol	Este suelo tiene menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cms., son suelos de textura media, poco desarrollados y muy delgados, ubicándose sobre roca o tepetate y no son aptos para cultivo.	Se localiza al Noreste colindando con el municipio de Tepoztlán y al Sureste del municipio en las Faldas de los cerros La Corona, Las Iguanas y Las Palmas que forman parte de la Sierra de Montenegro	Comprende el 20.18%
Rendzina	Es un suelo con una capa superficial blanda, de color oscuro y rico en materia orgánica, no tiene más de 50 cms. De profundidad.	Ubicado al Sureste y Sur del municipio	Ocupa el 13.80%
Vertisol pélico	Este tipo de suelos son ricos en arcilla; de textura fina y color negro, generalmente están en zonas subhúmedas a áridas, con hidratación y expansión en húmedo y agrietados cuando están secos. Presenta en la matríz del suelo, 30 cm. Superiores, una intensidad de color en húmedo de 3.5 o menos y una pureza de 1.5 o menor.	Se localiza en la zona central donde se ubica la cabecera municipal, y corre hacia el Norponiente en colindancia con el municipionde Cuernavaca y hacia el sur colindando con el municipio de Emiliano Zapata. Ocupa el mayor porcentaje del territorio del municipio	Abarca el 47.58%
Andosol húmico y Feozem calcárico		No se localizan en el territorio del municipio de Jiutepec	Aunque aparece en el catálogo de suelos

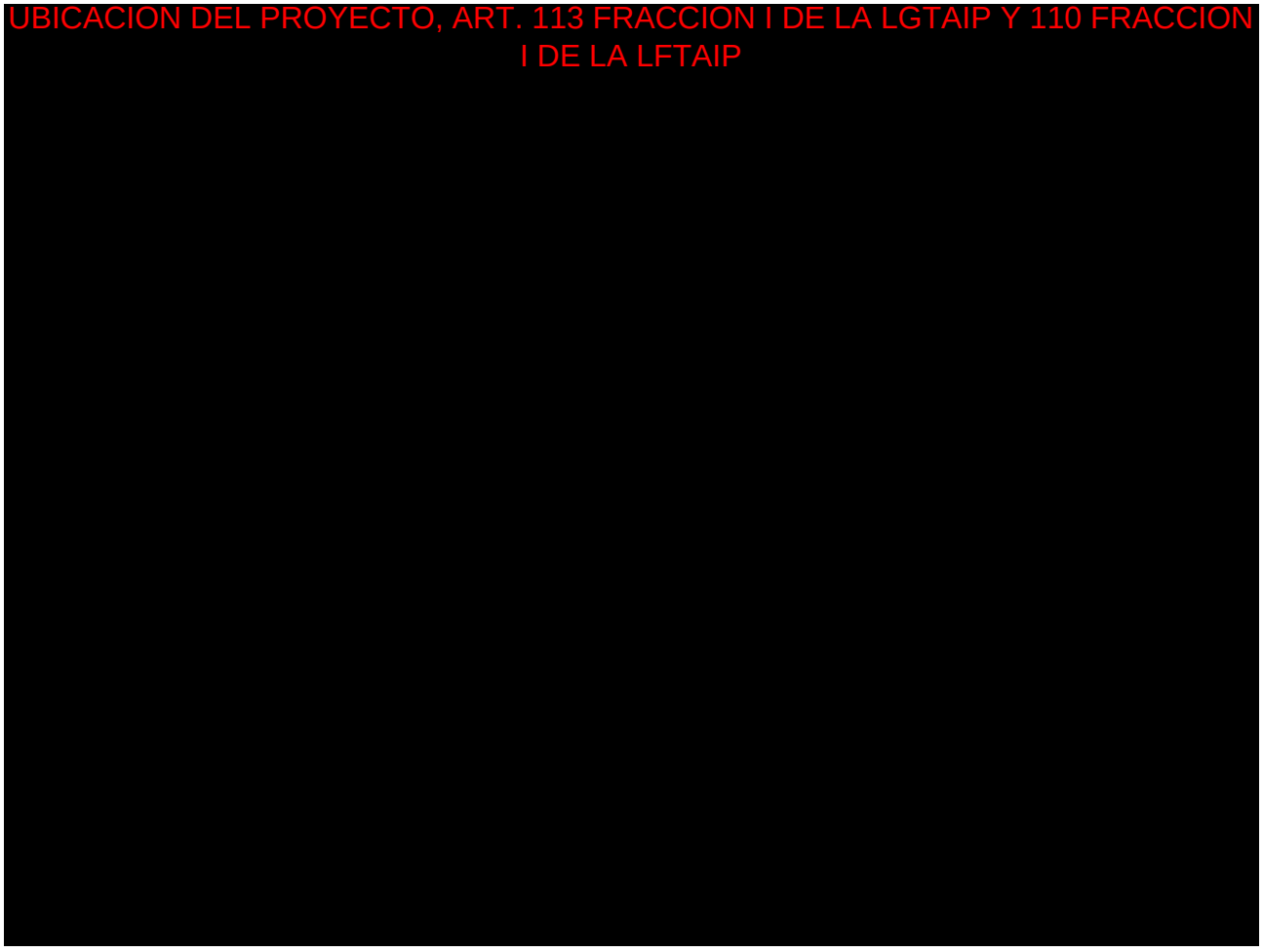
En el predio que se ubica la empresa Nissan Mexicana, S.A de C.V., y donde se efectuará el proyecto, la unidad edafológica corresponde al **Vertisol Pélico**.

IV.3.1.3 Hidrología

La totalidad de los cuerpos de agua del **Estado de Morelos** pertenece a la cuenca del Balsas, que es el río más grande del Sur del país que desemboca en el Océano Pacífico. En el **Estado de Morelos**, el Río Balsas se encuentra dividido en tres subcuencas: la cuenca del río Amacuzac con una superficie de 4,303.39 Km2; la cuenca del río Nexapa o Atoyac con 673.17 Km2 y la cuenca del río Balsas-Mezcala con 1.6 Km2.

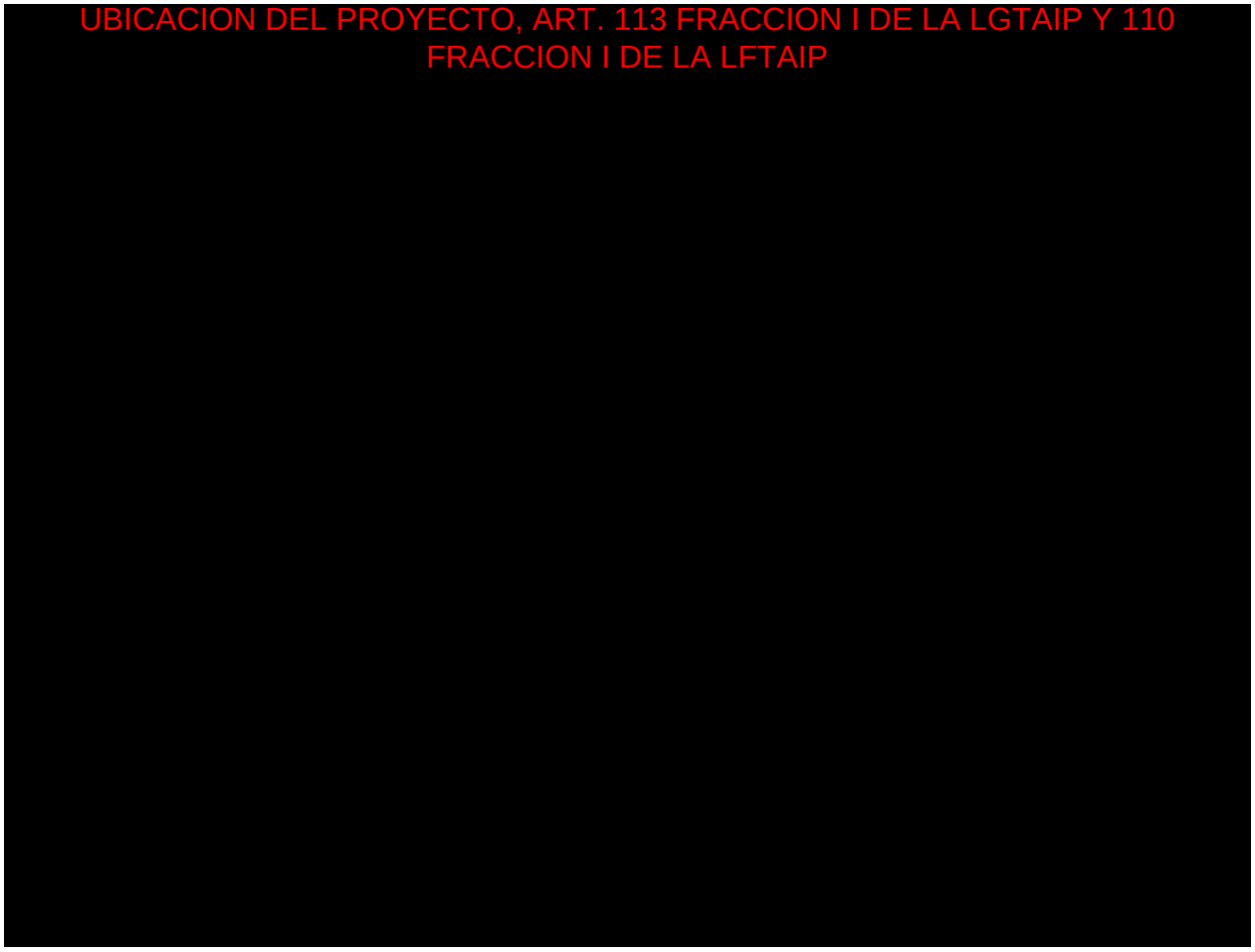
El **estado de Morelos** forma parte de dos cuencas, la de los ríos Amacuzac (con subcuencas intermedias en el río bajo Amacuzac; el río Cuautla; río Yautepec; río Apatlaco; río Chalma y río Tembembe y río Alto Amacuzac) y Atoyac. En el estado de Morelos se encuentran 172 microcuencas, 76 microcuencas presentan un complejo de escurrimientos perennes y 96 de ellas escurrimientos intermitentes.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



El **municipio de Jiutepec** está inserto en varias subcuencas. Las principales unidades de escurrimiento de Jiutepec están compuestas por las barrancas de Analco y la Gachupina. Estas, a su vez, conforman una serie de microcuencas

Jiutepec se encuentra en la región hidrológica RH18, Balsas. Dicha región es la correspondiente a la de todas las vertientes de la cuenca del Balsas. Por el territorio municipal cruza un escurrimiento hidrológico denominado río Puente Blanco que atraviesa de norte a sur para desembocar al Río Agua Dulce, aunque no presenta grandes corrientes de agua, ocurren con frecuencia moderada inundaciones en la parte central de la cabecera municipal en época de lluvias.



La extensión municipal ocupa parte de las cuencas de los ríos Yautepec y Apatlaco, ambos escurrimientos tributarios del río Grande de Amacuzac. El cuadro que se presenta a continuación ilustra la superficie municipal que ocupan las subcuencas del río Yautepec y Apatlaco.

Tabla 4.14 Regiones, Cuencas y Subcuencas Hidrológicas en el Estado de Morelos

Región hidrológica		Cuenca Hidrológica		Total	Subcuenca		Total
Clave	Nombre	Clave	Nombre		Clave	Nombre	
				100			**100**
		A	R. Atoyacac	**13.05**	e	R. Nexapa	13.05
RH18	Balsas	F	R. Grande de Amacuzac	86.95	a	R. Bajo Amacuzac	9.71
					b	R. Cuautla	20.36
					C	R. Yautepec	26.37
					d	R. Apatlaco	12-40
					e	R. Coatlán	10.29
					f	R. Alto Amacuzac	7.82

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Morelos, 2017

El sitio del proyecto pertenece a la Región Hidrológica "Balsas" (RH No. 18), Cuenca del Río Grande Amacuzac, Subcuenca de los Ríos Apatlaco y Yautepec..

Aguas superficiales

Morelos cuenta con siete ríos que recorren gran parte del territorio, seis lagos, 124 embalses entre presas y bordos, así como alrededor de 50 manantiales. Entre los ríos resalta el Amacuzac, que tiene su origen en los ríos Chontacoatlán y San Jerónimo. Entre los lagos destaca el de Tequesquitengo, con un volumen de 120000000 de m³ de agua. Conforme al Programa Hidráulico Estatal, los cuerpos de agua más importantes en el Estado son los lagos de Tequesquitengo y de Coatetelco, y nueve presas de almacenamiento (El Rodeo, Tilzapotla, Plan de Ayala, Chinameca, La Poza, Quilamula, Coahuixtla, Los Carros, Cayehuacan). Todos estos cuerpos presentan variaciones durante la época de estiaje. Para el Lago de Tequesquitengo se tiene una disminución de 10 000 000 de m³, mientras que la Laguna de Coatetelco durante los últimos ocho años se ha secado completamente en cinco ocasiones

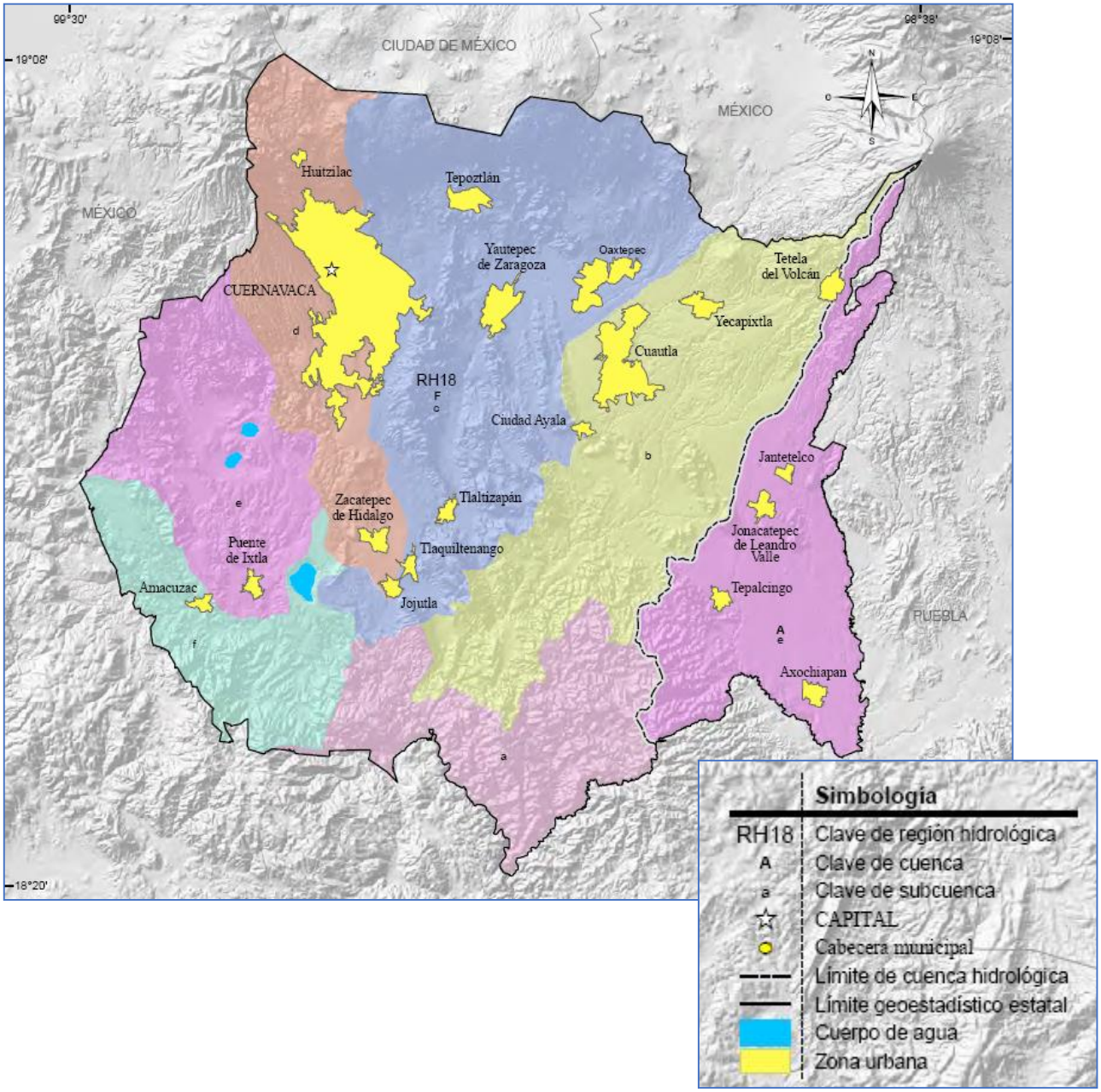


Fig. 4.11 Mapa de Regiones Hidrológicas del Estado de Morelos

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

El volumen medio anual aportado por todas las corrientes superficiales del **estado de Morelos** es de 2374 000 de metros cúbicos y se considera como la disponibilidad total de agua para la Entidad, calculándose que de dicho volumen, el 86.50% es susceptible de aprovecharse, considerando que éstos dependen, en forma directa, de la estructura geológica. Los materiales ígneos del norte de Morelos son muy permeables, por lo que favorecen la infiltración.

Los principales cuerpos de agua superficiales son la laguna de Hueyapan (Texcal) y la Laguna Seca (Tejalpa). Los principales afloramientos o manantiales son los ubicados en Cuauchiles, Fuentes de San Gaspar y Ojo de Agua.

En **Jiutepec**, las corrientes de las barrancas de Analco y la Gachupina normalmente son intermitentes presentando entradas y salidas de agua a los canales de riego de la zona y en algunos sitios reciben aportaciones de descargas de aguas residuales que contribuyen a la contaminación de acuíferos de la región y en especial a las aguas del subsuelo de la zona urbana del Municipio.

La mayor parte de los canales han sido entubados o revestidos y conducidos a zonas de riego agrícola. Con respecto a la barranca la Gachupina se hizo una derivación de las aguas residuales hacia la planta de tratamiento La Gachupina.

Otro caso, son los canales de riego del manantial de Chapultepec localizado en el municipio de Cuernavaca y que continúan su trayectoria en el de Jiutepec, provocando en algunos ocasiones desbordamientos en zonas urbanas.

Esta riqueza acuífera más la acción humana, había logrado hacer de Jiutepec un recinto hidrológico con apantles y canales de riego, sin embargo actualmente la mayoría de estas fuentes de agua se encuentran contaminadas y muchos canales de riego reciben descargas de aguas residuales, principalmente domésticas. (Atlas de Riesgo, 2011).

Sin embargo, El Texcal es una importante zona de tránsito del agua hacia los acuíferos, no sólo para el Municipio sino también para el Estado de Morelos.

Aguas subterráneas

En el **estado de Morelos**, la dirección predominante del flujo de agua subterránea es de norte-sur y norte-suroeste. Otra zona de recarga, menos importante, se ubica en el complejo oligomiocénico volcánico del sur de Morelos, integrado por rocas ígneas extrusivas que corresponden a las sierras de San Gabriel, Tilzapotla y Huautla. El norte y sur de Morelos son zonas de recarga y el centro de descarga, hay una depresión relativa en el suroeste de la Entidad, hacia la que fluyen la mayoría de los escurrimientos superficiales y subterráneos.

Los aprovechamientos más significativos de agua subterránea del acuífero del valle de Cuernavaca, se encuentran concentrados en Jiutepec y en Cuernavaca.

En términos generales el agua es de buena calidad para uso potable, agrícola e industrial. Hay autores como Salgado *et al* (1989) que afirman que las aguas subterráneas del acuífero del valle de Cuernavaca se han deteriorado por la infiltración de aguas domésticas descargadas a través de pozos de absorción y el sustrato de tipo basáltico de la región. Sin embargo, no se cuentan con datos o estadísticas fiables de calidad del agua subterránea dentro del municipio.

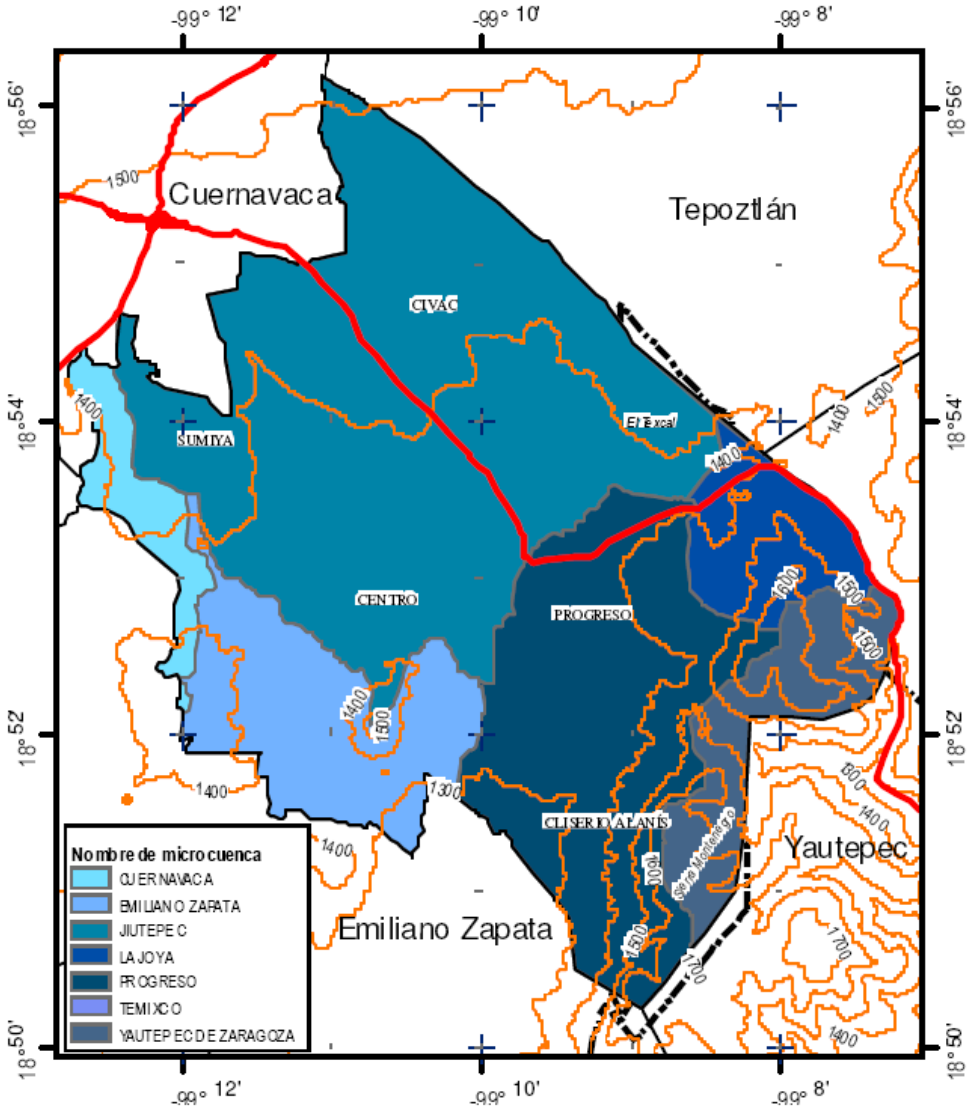


Fig. 4.13 Microcuencas presentes en Jiutepec

Morelos está rodeado por relieves endógenos volcánicos acumulativos; por la altitud y permeabilidad de las rocas, las principales zonas de recarga de acuíferos se localizan en las sierras del Chichinautzin, Zempoala y Nevada, en ellas afloran derrames lávicos fracturados, intercalados con depósitos piroclásticos semiconsolidados. Dando como resultado la formación de cuatro acuíferos.

IV.2 Aspectos Bióticos

- ### IV.2.1 Vegetación terrestre

Tipo de vegetación

El Estado de Morelos posee una amplia variedad de ambientes, determinados entre otros factores, por la presencia de dos sistemas: uno montañoso al norte, constituido por el Eje Neo Volcánico, y una amplia planicie al centro y sur, conocida como la Cuenca del Balsas. El primero, caracterizado por zonas montañosas, gradiente altitudinal pronunciado y climas de templados a fríos y lluviosos. El segundo, formado por valles y llanuras, con escasa pendiente y climas que van de semicálidos subhúmedos a cálidos y secos. En esta última zona se localiza el municipio de Jiutepec.

La combinación de estos factores ambientales propician el establecimiento de flora y fauna de una riqueza ecológica única y que colocan a Morelos como uno de los estados con mayor biodiversidad por Km^2 en el mundo.

El **estado de Morelos** contribuye a la riqueza florística de México con el 14.20%. La flora vascular se encuentra constituida por 3661 plantas, de las cuales 192 corresponden a pteridofitas, 18 a gimnospermas y 3451 a angiospermas. 37 especies se encuentran bajo algún estatus de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT 2010, 14 son endémicas del territorio mexicano y tres de ellas son de distribución restringida a una región del estado de Morelos; tal es el caso de Mammillaria knippeliana Quehl que sólo se distribuye en las barrancas de Cuernavaca y Temixco. Actualmente esta especie no ha sido muestreada por lo que es necesario actualizar la información y generar medidas para asegurar su protección. Sedum frutescens Rose se encuentra restringida al Corredor Biológico Chichinautzin y Ponera dressleriana Soto Arenas se distribuye en la Sierra del Tepozteco; estas dos especies tienen distribución en una de las áreas naturales protegidas (Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Corredor Biológico Chichinautzin y Parque Nacional El Tepozteco).

En la Cuenca del Balsas, formado por valles y llanuras, se localiza el **municipio de Jiutepec**, con escasa pendiente y climas que van de semicálidos subhúmedos a cálidos y secos; y una cota de 1,650 metros sobre el nivel del mar, marca el inicio de la Cuenca del Balsas, la combinación de estos factores propicia la vegetación representativa de la selva baja.

La cota de 1,650 metros sobre el nivel del mar, marca el límite donde da inicio la Cuenca del Balsas, y cuya vegetación representativa es la selva baja caducifolia la que se caracteriza porque la mayoría de los árboles y arbustos pierden sus hojas en la época de estiaje, tienen una altura de entre 8 y 15 metros, y por lo común no son espinosos. En el municipio de Jiutepec este tipo de vegetación se localiza en la zona del Texcal hacia el oriente del municipio y en los cerros que forman parte de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro localizados al Sureste del municipio, se mantiene conservada en parte de los cerros La Corona, Barriga de Plata, Las iguanas y Las Palmas; desafortunadamente los cerros Barriga de Plata y las faldas del cerro La Corona han sido invadidos, constituyéndose las colonias Jardín Juárez, Tamoanchán, San Francisco del Rincón y Hacienda San Gaspar en donde este tipo de vegetación ha desaparecido.

El tipo de vegetación en la mayor parte de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro es selva baja caducifolia, mezclada con vegetación secundaria de clima cálido; higuerilla, amate negro, guaje, jarilla, nopal y carroza.

El uso de pastizal inducido, se localiza en el 2.8% del territorio municipal; el agrícola de riego en el 9.44%; la selva baja caducifolia en el 18%; el uso agrícola de temporal en el 1.73%; y el uso urbano en el 68.03% de la

[redacted]

[redacted]

todas las áreas del Municipio.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Uso de Suelo y Vegetación

De acuerdo con INEGI, Los usos del suelo que se presentan en el municipio de Jiutepec son selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de riego, agricultura de temporal y uso urbano, siendo este último el uso que ocupa la mayor parte del territorio municipal.

El uso de pastizal inducido, se localiza en el 2.8% del territorio municipal; el agrícola de riego en el 9.44%; la selva baja caducifolia en el 18%; el uso agrícola de temporal en el 1.73%; y el uso urbano el 68.03% de la superficie del municipio.

Selva baja caducifolia

La selva baja caducifolia se caracteriza porque las especies arbóreas pierden las hojas en la época seca del año. Se desarrolla en altitudes que van desde 1 300 hasta 1 900 msnm, pero de manera más frecuente no sobrepasan la cota 1 500. Se presenta a menudo sobre suelos someros y pedregosos en laderas de cerros. Algunas de las especies más representativas consisten en copales (Bursera fagaroides, Bursera jorullensis,

[redacted]

Bursera trimera), huizache (Acacia farnesiana), casahuate (Ipomoea wolcottiana), tepehuales (Lysiloma acapulcensis), amate amarillo (Ficus petiolaris), entre otras.

Las especies representativas de la selva caduciflora son: *Ficus* petiolaris (amate), *Casimiroa edulis (*palo blanco), *Eysenhardtia polystachya* (palo dulce), I*pomoea murucoides, Leucaena* spp. (guajes), *Acacia* spp. (huizaches), *Brahea dulcis* (palmera), *Bursera* spp. (cuajiotes), *Ceiba* spp. (pochote), (Guamúchil) *Pithecellobium dulce, Guazuma ulmifolia* (Guazima), *Erythrina americana* (Colorín); existen cactáceas de los géneros *Mammillaria* spp. (biznagas), *Opuntia* ssp. (nopales) y *Stenoceres* spp. (órganos)
La selva baja caducifolia es uno de los ecosistemas tropicales más amenazados, tanto por la explotación agrícola extensiva e intensiva inadecuada, que la transforman en pastizales, como por el establecimiento de asentamientos humanos. Esta situación ha hecho que la extensión de la selva madura se reduzca, poniendo en peligro a un gran número de plantas y animales endémicos.

Pastizal
Se localiza en terrenos planos o de lomerío,sobre sustratos geológicos de naturaleza ígnea o sedimentaria, en suelos de tipo feozem principalmente, aunque también crece en suelos regosoles, acrisoles y vertisoles (Boyás, 1992). Las especies más frecuentes en este tipo de vegetación son *Hilaria cenchroides, Cynodon dactylon, Buchloe dactyloides, Settaria lutescens, Microchloa kunthii, Panicum obtusum, Sporobolus poiretti, Paspalum notatum* y *Bouteloa curtipendula*

Agricultura de riego y temporal
Entre los principales cultivos destaca básicamente, por superficie sembrada y cosechada, así como por volumen y valor de la producción, la caña de azúcar, cuyo volumen y valor de la producción supera de manera amplia, el resto de los cultivos de la entidad, manteniendo con ello el cultivo más representativo de Morelos desde hace mucho tiempo.
El maíz y el sorgo son básicos en la entidad. El primero, porque es la base alimenticia de las comunidades rurales y urbanas y el segundo, porque regularmente se utiliza como forraje para alimentar al ganado. La cebolla y el jitomate siguen en importancia, sobre todo en lo económico, al registrar un valor mayor, incluso al del maíz, para cada cultivo. Finalmente el arroz, el aguacate y el tomate constituyen otros bienes agrícolas que por lo general producen los campesinos.

La flora del municipio se ha visto mermada por el crecimiento urbano y los remanentes de vegetación natural pertenecientes a la Selva baja caducifolia se encuentran parcialmente en algunos terrenos dispersos y en las áreas naturales protegidas del municipio: El Texcal hacia el oriente del municipio y la porción correspondiente a la sierra de Monte Negro, localizada al Sureste del municipio, y se mantiene conservada en parte de los cerros La Corona, Barriga de Plata, Las iguanas y Las Palmas, pero que disminuyen paulatinamente debido a la invasión de asentamientos humanos.

La zona urbana y los asentamientos habitacionales de la zona que rodea el predio donde se ubica la empresa, ha sido sustituida la vegetación de la selva caducifolia paulatinamente por:

- Laurel llorón (*Ficus benjamina*)
- Palma areca (*Chysalidocarpus lutescens*)
- Bugambilia (*Bougainvillea glabra*)
- Árbol de orquídea (*Bauhineia variegata*)
- Tulipán africano (*Spathodea campanulata*)
- Trueno (*Ligustrum japonicum*)
- Laurel de la india (*Ficus retusa*)
- Araulia shaflera *(Sheflera actinophyta*)
- Jacaranda *(Jacaranda mimosifolia*)

- Tabachín *(Dolonix regia*)
- Mango (*Mangifera indica*)
- Limón (*Citrus sp*)
- Palma kerpis (*Veitchia merrillii*)
- Entre Otros.

Tipos de vegetación presente en el sitio del proyecto

La vegetación presente en el **municipio de Jiutepec** es característica de la selva baja caducifolia y los individuos predominantes pertenecen a los géneros siguientes: Busera, Lysiloma, Ipoea y Acacia. Algunas de las especies más representativas son el Cuajiote (Bursera fagaroides), Tepehuaje (Lysiloma acapulcensis), Cazahuate (Hipomula Wolcottiana), Cuauhlote (Guazuma ulmifoha), Huizache (Acacia farmesiara).

Finalmente se encuentran pastizales de Zacatón y Zacate, principalmente en las inmediaciones del Cerro La Corona, representando solo el 3.91% de la superficie total del municipio.

Es importante mencionar que en esta demarcación existen dos importantes zonas de reserva ecológica. Una de ellas es la Reserva Ecológica del Texcal ubicada al noreste del municipio con una superficie de 407.82 ha y la Sierra Monte Negro, ubicada al sur del municipio, esta última tiene una superficie de 7,328 ha. y está constituida básicamente por vegetación perteneciente a selva baja caducifolia.

El uso de suelo en el **municipio de Jiutepec** es en su mayoría urbano (37.31%), dicho uso se presenta principalmente en las localidades de: Jiutepec, Independencia, Calera Chica, San Gaspar, Colonia el Naranjo, Ejido Cazahuatal, Ampliación López Portillo, Ampliación las Fuentes y el Fracc. Club de Golf San Gaspar. La Agricultura ocupa el 36.29% de la superficie municipal de Jiutepec.

Según la clasificación de Rzedowski en la zona industrial de CIVAC debería existir vegetación tipo selva baja caducifolia, pero con la diversificación de los diferentes usos del suelo, actualmente solo dominan las especies ornamentales en las áreas verdes de cada lote industrial, sobre los camellones y en las casas particulares.

Las especies representantes de la selva baja caducifolia se encuentran protegidas dentro de los límites del corredor biológico Chichinautzin el cual inicia a 2.5 km de distancia al Norte de CIVAC, también existe poca vegetación entre los límites del corredor biológico y la mancha urbana de Jiutepec que comprende los terrenos del municipio de Tepoztlán.
Otro sitio de interés que sustenta vegetación de selva baja caducifolia es la localizada en las áreas naturales protegidas del municipio que corresponden a El Texcal y Sierra Montenegro, localizada la primera a 2.5 km de distancia en dirección Sureste y la segunda a 10 km de distancia en dirección Sureste.

En el sitio específico del proyecto, por ubicarse en el interior del predio industrial de la empresa **Nissan Mexicana**, no se encuentra vegetación natural, solamente pastos y vegetación de ornato.

El predio donde se realizara el proyecto tiene un tipo de suelo aluvial, la vegetación en el predio está distribuida heterogéneamente con pasto introducido. En todo el predio no existe estrato arbóreo, ya que fue retirada con anterioridad con autorización municipal.

No se encuentran en el lugar especies con valor comercial. Los ejemplares arbóreos que se ubican al exterior del predio y su entorno son utilizados como ornamentales y con carácter paisajístico, ya que se trata de una zona urbana e industrial.

En el lugar en que se establecerá el proyecto no existen especies vegetales bajo régimen de protección legal, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en los apéndices I (especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio), II y III incluidas en el Decreto Promulgatorio de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)..

- **Fauna silvestre**

Antecedentes fauna

Morelos detenta en su territorio 24 especies de anfibios, de las cuales 21 tienen una distribución restringida 79 especies de reptiles, de las cuales 31 corresponden a lagartijas y tortugas, así como 48 especies de serpientes. Las aves están representadas por 370 especies clasificadas en 19 órdenes y 60 familias, de las cuales 230 (59.8%) son residentes. Y 101 especies de mamíferos agrupados en ocho órdenes y 21 familias.

Dentro de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro se reconocen 81 especies de mamíferos, 231 de aves, 53 de reptiles; las cuales representan entre el 50-90% de la fauna silvestre presente en la entidad, varias de éstas se encuentran consideradas como raras, amenazadas y en peligro de extinción.

Entre las especies de fauna silvestre nativa que se mencionan han desaparecido de la reserva estatal el jabalí de collar y la guacamaya verde. Se considera que la mayor parte de las poblaciones de las especies de interés cinegético han disminuido drásticamente, principalmente el venado cola blanca, las chachalacas, paloma, codornices etc.; en consideración a los informes de los habitantes locales y a las escasa evidencias encontradas durante los recorridos realizados por la reserva estatal, la única especie abundante es el conejo (CEAMA, 2006).

Fauna en la zona del proyecto

El hábitat para la fauna terrestre de la zona industrial de CIVAC y en particular del predio en estudio, está totalmente transformado, en primera instancia por su destino y segundo por las actividades que en su momento se realizaron.

Debido al impacto que el sitio ha tenido con la urbanización de su entorno, la fauna silvestre fue desplazada, por lo que no se observa mayor presencia de ella en el sitio del proyecto.

En esta zona no se realiza actividad cinegética debido a que el desarrollo urbano ha desplazado a la fauna nativa.

No existen especies de esta categoría en el área de estudio, dado el impacto que la población y urbanización ha provocado en el sitio y por ello el desplazamiento de la fauna nativa. Por lo que en la inmediación al proyecto, en hábitat permanente no se identificó ninguna especie de fauna de las enlistadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo, a partir de una revisión de otros estudios realizados en la zona, se tienen reportados avistamientos de la siguiente fauna:

REPTILES Y ANFIBIOS

Iguana negra	*Ctenosaura pectinata*
Lagartija	*Cnemidophorus sp.*
Chintete	*Scelophorus sp.*

AVES

Tórtola coquita	*Columbina passerina*
Paloma huilota	*Zenaida macroura*
Tórtola cola larga	*Columbina inca*
Mirlo dorso rufo	*Turdus rufopalliatus*
Zanate	*Quiscalus mexicanus*
Gorrión casero	*Passer domesticus*
Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*
Gorrión mexicano	*Carpodacus mexicanus*
Carpintero	*Picoides scalaris*
Jilgero común	*Myadestes occidentalis*
Jilguero	*Carduelis psaltria*
Cuitlacoche común	*Toxostoma curvirostre*
Capulinero gris	*Ptilogonys cinereus*
Urraca	*Quiscalus mexicanus*
Zopilote aura	*Cathartes aura*
Cuervo	*Corvus corax*

MAMIFEROS

Ratón	*Perognathus flavus*
Conejo	*Sylvilagus floridanus*
Ardilla de roca	*Spermophilus variegatus*

Afortunadamente para las especies que tienen como territorio la zona urbana e industrial de CIVAC, cuentan con áreas naturales protegidas ubicadas a 2.5 km de distancia, pero el alcance del área de estudio del proyecto, no involucra el estudio de esas superficies, ya que el entorno del área del proyecto se circunscribe a su entorno inmediato, donde sí puede impactar. En el sistema ambiental y el área de influencia no se encuentran áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas.

En el Sistema Ambiental no existe fauna que se encuentre dentro de los listados de las especies protegidas, ni existe vegetación importante que pueda afectarse, por encontrarse dentro de la "Zona Urbana", por tanto, se considera que no hay elementos distintos ni ecosistemas complejos dentro del SA. únicamente la fauna inducida dentro de las jardineras y aves que pueden acercarse a las áreas verdes, que, como se mencionó en el apartado de fauna, no están listados dentro de la norma NOM-059- SEMARNAT-2010.

Ecosistema y paisaje

En cuanto al paisaje del lugar, es importante mencionar que se trata de un paisaje urbano típico que con el tiempo se ha ido rodeado de asentamientos humanos e industrias principalmente. El paisaje natural fue modificado anteriormente y es solamente en pocos puntos del municipio se conservan los elementos naturales.

No es una zona con cualidades estéticas únicas, ya que su entorno y el terreno mismo están siendo urbanizados

en forma acelerada, pues esta área se ha consolidado como uno de los polos más dinámicos del Municipio de Jiutepec, en cuanto a desarrollo urbano.

El predio del proyecto no es zona arqueológica. La más cercana se localiza aproximadamente a 9 kilómetros en línea recta en dirección noroeste y es la Zona Arqueológica de Teopanzolco en el Municipio de Cuernavaca.

El predio del proyecto no es un área natural protegida. Sin embargo, se ubica aproximadamente a 3 kilómetros de distancia en línea recta en dirección noreste del Parque Estatal El Texcal y aproximadamente a 2 kilómetros de distancia en línea recta en dirección sureste de la Reserva Estatal Sierra de Monte Negro.

El predio donde se ubica el proyecto no es de atractivo turístico

IV.1.1.1.1. Visibilidad del proyecto

El objeto del análisis visual del paisaje es determinar las áreas visibles desde un punto o conjunto de puntos, que permitan caracterizar un territorio en términos visuales.

Conforme a lo observado en campo, el polígono del Proyecto se encuentra en una zona plana, no presenta desniveles. En la mayor parte se encuentra descubierta de vegetación por tratarse de una zona urbana e industrial, con algunos tramos con vegetcaión básicamente de ornato.

Las 234 hectáreas que conforman CIVAC y su área urbana circundante se ubican a una altura sobre el nivel del mar de 1,400 a 1,450 metros, por lo que existe una diferencia de 50 metros entre el límite Sur y el Norte del entorno de CIVAC.

La visibilidad del predio hacia el área circundante corresponde en su conjunto a una imagen urbana, con uso de suelo predominantemente industrial y habitacional, así como de servicios, con infraestructura de servicios perfectamente consolidada como telefonía, drenaje, agua potable, educación, salud y de comunicación. No existen escenarios paisajísticos de trascendencia natural.

En las colindancias se encuentran instalaciones industriales se observa el sitio donde el paisaje se ha degradado en relación a los recursos naturales por el asentamiento y crecimiento de la zona industrial, denominada CIVAC. Al sur se localiza la carretera federal Cuernavaca-Cuautla, que en ese tramo se denomina boulevard Paseo Cuanhauac y es la vía principal de acceso de Cuernavaca a Jiutepec.

Las dimensiones y localización del sistema ambiental propician que la totalidad del proyecto no sea visto desde la zona urbana contigua, por lo que el impacto visual del proyecto es bajo.

El proyecto de instalación no influirá de manera importante el paisaje existente en cuanto que la instalación del proyecto es en una pequeña área del predio y no contempla la construcción de edificaciones con niveles o de altura que sean barrera física u obstrucción del paisaje circundante.

Se puede llegar a la conclusión de que la calidad del paisaje es baja, dentro del Área de Afectación no se encuentran elementos de belleza paisajística singulares que pudieran afectarse con la operación del proyecto, por el contrario, existen instalaciones industriales, comercios y servicios que han deteriorado el paisaje de esta zona.

Calidad paisajística

La calidad visual del entorno inmediato es media y el paisaje está perturbado debido a los siguientes aspectos: La zona originalmente era de cultivo y posteriormente, a finales de los años 80's, se instaló la zona industrial de CIVAC; sin embargo, se presentan asentamientos humanos en el área circundante. La vegetación natural del área de estudio se encuentra alterada en su composición con vegetación secundaria y la introducción de especies exóticas.

Fragilidad visual

Es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Se expresa también como fragilidad visual el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Para evaluar la fragilidad de cada una de las unidades de paisaje, se plantea un modelo que engloba los componentes en dos factores:

1. Factores biofísicos: son los que componen las características básicas del paisaje y van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales. Las variables del medio que intervienen en este factor son la vegetación y usos del suelo y las características geomorfológicas.
2. Factores de visibilidad: son los que hacen referencia a la accesibilidad visual del territorio (variables antrópicas que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso y/o atractivo de ser visto).

El análisis de fragilidad visual paisajística determinó que únicamente los factores antrópicos son relevantes, pues no existe heterogeneidad en la vegetación ni la topografía, además de no existir agua superficial ni singularidades naturales ni culturales en el sistema ambiental. Dado que la ausencia de estos factores propicia que la fragilidad disminuya, el sistema ambiental presenta una fragilidad visual paisajística baja.

Debido a las características del sitio y del propio proyecto, se tiene la capacidad para "absorber" o conservar las condiciones actuales, debido a que la instalación del proyecto se realizará en un sitio donde ya existe infraestructura para la industria

Diagnóstico ambiental

El Sistema Ambiental donde se ubica el Proyecto, se encuentra dentro de la UGA 125 de acuerdo al *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos (*POEREM), la cual tiene una Política General el Aprovechamiento Industrial.

Se trata de una zona urbana e industrial densamente poblada. Dado que el presente proyecto se pretende instalar en un predio industrial previamente impactado, y que la superficie a ocupar es mínima, no se considera que presente alguna afectación al entorno.

En el Sistema Ambiental no existe fauna que se encuentre dentro de los listados de las especies protegidas, ni existe vegetación natural que pueda afectarse, por encontrarse dentro de la Zona Urbana e industrial del CIVAC, por tanto se considera que no hay elementos distintos ni ecosistemas complejos dentro del SA, únicamente la fauna inducida dentro de las jardineras y aves que pueden acercarse, que, como se mencionó en el apartado de fauna, no están listados dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

El Sistema Ambiental presenta condiciones de alteración, por lo que los componentes bióticos corresponden a especies de fauna adaptada a zonas alteradas.

Con respecto a la flora , ha sido introducida principalmente y es de ornamentación, sobre todo en las áreas turísticas de la colindante Cuernavaca.

La estética del paisaje de esta zona se relaciona principalmente con los beneficios de la actividad turística, ya que constituye una de las principales actividades económicas.

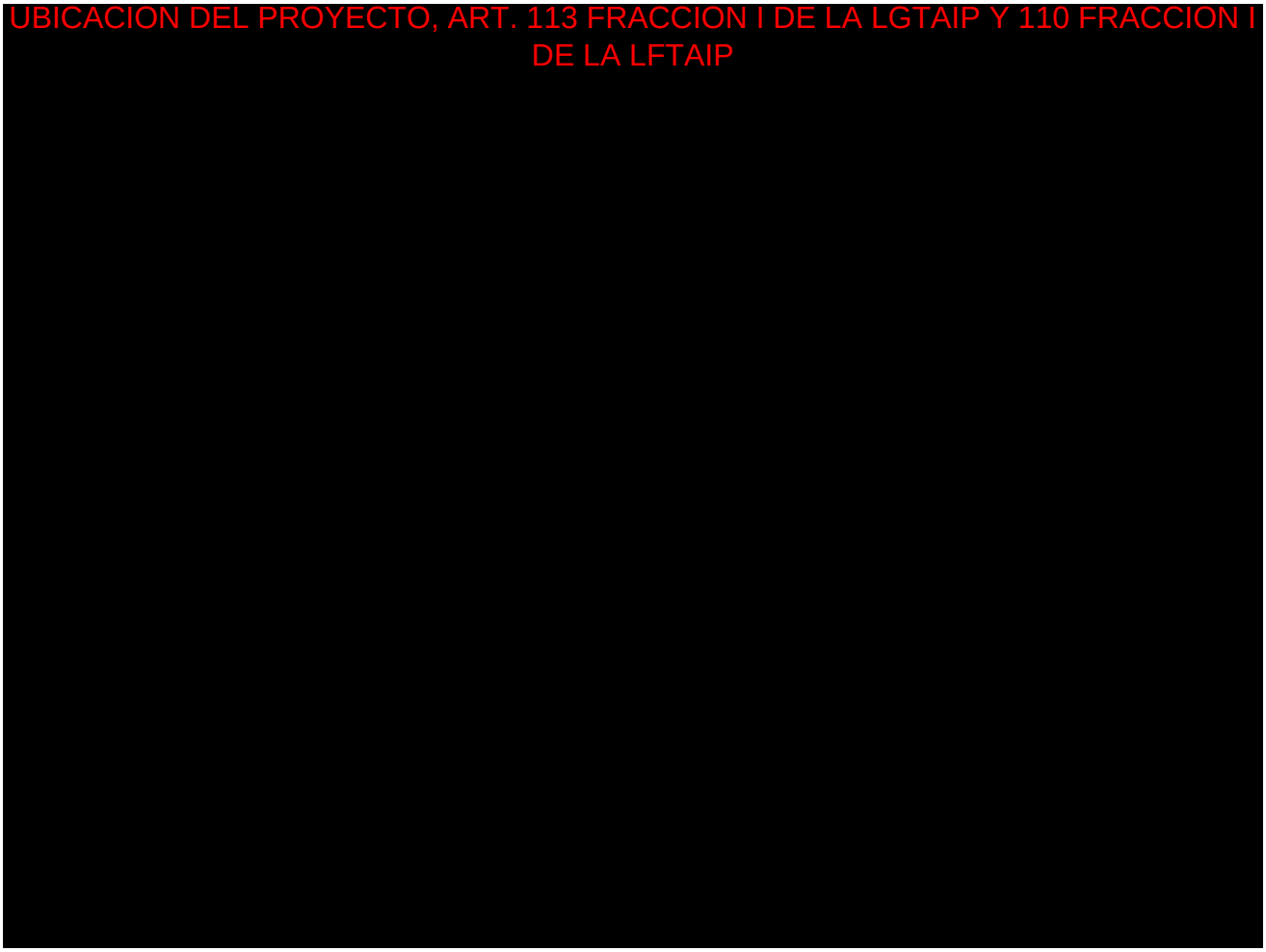
Durante la operación del Proyecto no se alterará la estética paisajística, toda vez que en el lugar ya se encuentran instaladas estructuras que modificaron el paisaje tiempo atrás, por lo que el paisaje ya se encuentra muy afectado.

Medio socioeconómico

La zona de influencia y el área del proyecto "**Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** se encuentra en su totalidad en el **Municipio de Jiutepec**, en el Estado de Morelos.

A continuación se analizan los indicadores socioeconómicos que prevalecen en el área de estudio, especificando las actividades productivas más relevantes en el sitio físico del proyecto y su área de influencia.

La información que se empleo para la descripción del presente capitulo se obtuvo de las siguientes publicaciones: *Anuario Estadístico y Geográfico de Morelos 2017*, publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se empleó información de la *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México INAFED* y de la versión electrónica del *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos, y el* ***Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec***, así como de diversas páginas de **Internet**.



El municipio ha experimentado un crecimiento importante, debido a la cercanía con Cuernavaca y el establecimiento de la ciudad industrial dl valle de Cuernavaca Civac que fue el detonador que acelero tanto el crecimiento de conurbación entre ambos municipios.

El **municipio de Jiutepec** es el que ha presentado la mayor dinámica de crecimiento demográfico en el estado de Morelos hasta la década de los años noventa, para el año 1990 la población fue de 101,625 habitantes, en el año 2000 la población ascendió a 170,589 habitantes, según el XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI presentando un incremento del 13.25% con respecto al decenio anterior. Para el año 2005 de acuerdo al Conteo de Población y Vivienda del INEGI, la población municipal fue de 181,317 habitantes con un incremento del 6.29% con respecto al quinquenio anterior, por último, de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda del año 2010 del INEGI, la población del municipio fue de 196,953 con un incremento del 15.45% con respecto a la población del año 2000 y del 8.62% con relación a la población del año 2005. Actualmente se tienen registros hasta el año 2015, había 213,562 habitantes.

La zona industrial de CIVAC está dentro del **municipio de Jiutepec**, de acuerdo a la información censal en el municipio de Jiutepec había en el año 2010 un total de 27 localidades. El municipio de Jiutepec está constituido por un total de 66 colonias, 26 fraccionamientos, 20 unidades habitacionales, 4 pueblos, 24 condominios, las cuales se han ido integrando como colonias a la ciudad. Se identifica que el mayor volumen de población se ubica en el centro del municipio, la localidad que concentra mayor población es Jiutepec, en ella se asienta el 83.5 % del total, el 16.95 % restante se distribuye por todo el municipio. De acuerdo a información del plan municipal de Desarrollo 2016-2018, del **municipio de Jiutepec**.

El crecimiento ha seguido ese comportamiento por la cercanía con el municipio de Cuernavaca, pues desde el año de 1970 se considera conurbano con dicha entidad. La Ciudad Industria del Valle de Cuernavaca (CIVAC) fue el detonador que aceleró tanto el proceso de conurbación entre ambas entidades como el crecimiento urbano de Jiutepec. Durante el período de 1970 - 1980 la expansión poblacional se incrementó, recibiendo habitantes de los estados de Guerrero, Distrito Federal, México y Puebla.

Paulatinamente el crecimiento demográfico del municipio se influenció por los diferentes ciclos de desarrollo regional, incluyendo el incremento producido por la instalación de CIVAC. Después del incremento producido por la instalación de Civac se observa una desaceleración, entre 1980-1990 la tasa de crecimiento media anual descendió a 3.81. Durante el siguiente decenio 1990-2000, el incremento de población se eleva debido a la importancia que adquiere el municipio para la construcción de zonas habitacionales, observándose un repunte en la tasa de crecimiento a 5.35 que disminuye sensiblemente para el periodo 2000-2010 a 1.45, ligeramente mayor a la tasa de crecimiento estatal para el mismo periodo.

Tabla 4.15 Tasa media de crecimiento anual en Jiutepec

Entidad	Tasa Media de Crecimiento Anual						
	1970-80	1980-90	1995-00	1990-2000	2000-2005	2000-2010	1970-2010
Morelos	4.39	2.35	1.51	2.67	0.73	1.34	2.68
Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC)	6.83	2.87	2.20	4.50	1.14	1.52	3.91
Municipio de Jiutepec	13.54	3.81	2.52	5.35	1.23	1.45	5.94

Hablando de la distribución de la población el mayor porcentaje de la población del municipio es joven, pues el 45.61% se encuentra en el rango de 5 a 29 años de edad. La natalidad ha disminuido con relación a periodos

anteriores ya que la población de 0 a 4 años representa 8.55% de la población total con un descenso con respecto a la registrada en el año 2000 de 1.95%. La población que más ha incrementado es la mayor de 65 años de edad ya que actualmente es el 5.44% y en la década anterior fue del 3.7% del total, con un incremento del 1.75%.

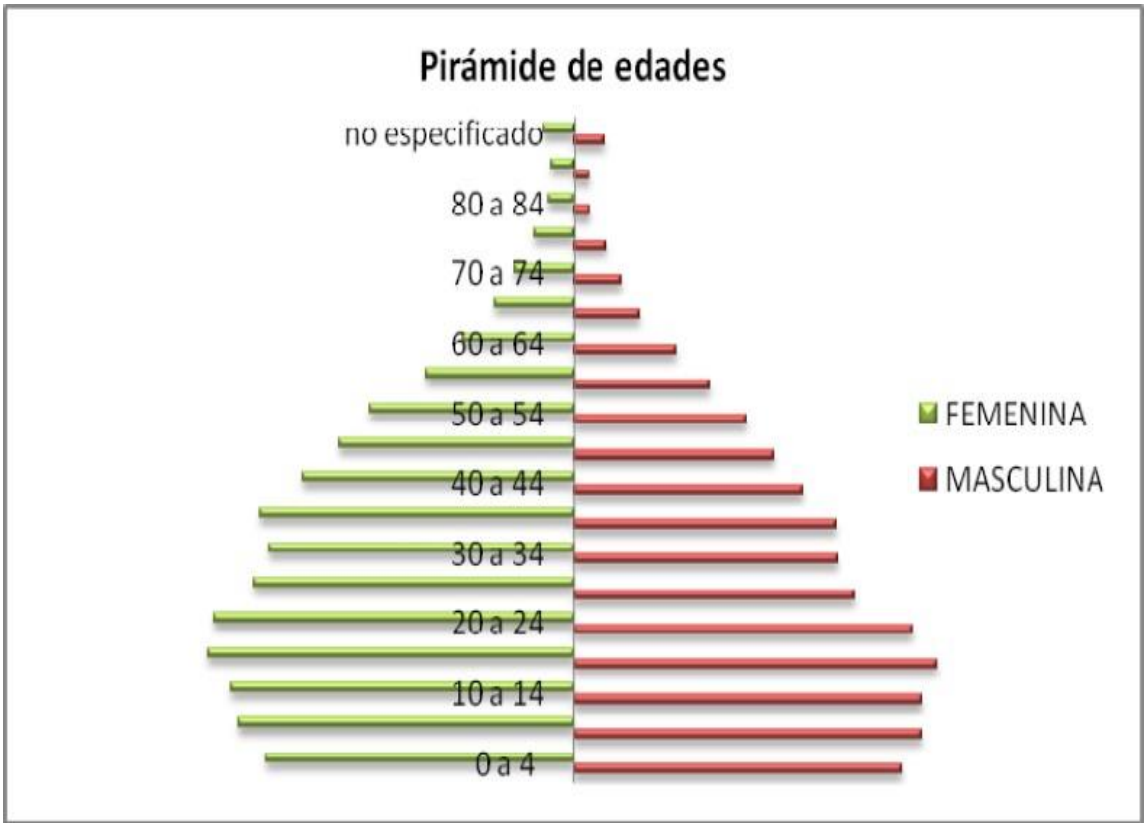


Fig.4.30 Pirámide de edades

La densidad promedio del **municipio de Jiutepec** es de 79 habitantes por hectárea que de acuerdo a los rangos establecidos en la normatividad urbana corresponde con una clasificación de densidad baja. Sin embargo existen zonas en donde las densidades de población rebasan esta densidad promedio y que se ubican en el rango de los 300 a 400 habitantes por hectárea que corresponden principalmente a los conjuntos de vivienda de interés social.

Las zonas sujetas a riesgos hidrometeorologicos tienen en la parte norte y noreste del municipio una densidad media de 100 a 149 habitantes por hectárea y hacia el centro sur una densidad baja de 0 a 49 habitantes por hectárea.

A) Demografía

El **Estado de Morelos** de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) cuenta con 1´903,811 habitantes y cuenta con 33 municipios, entre los cuales Cuernavaca, Cuautla y Jiuetpec son los que cuentan con mayor densidad de población.

El **municipio de Jiutepec**, al 15 de marzo de 2015, contaba con 214,137 habitantes, de los cuales 102,901 son hombres (48.05%) y 111,236 son mujeres (51.95%).

Tabla 4.16 Población total en el estado de Morelos y el municipio de Jiutepec, al 15 de marzo de 2015

Lugar	Población Total	Hombres	Mujeres
Morelos	1'903,811	914,906	988,905
Municipio de Jiutepec	214,137	102,901	111,236

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Morelos, 2017

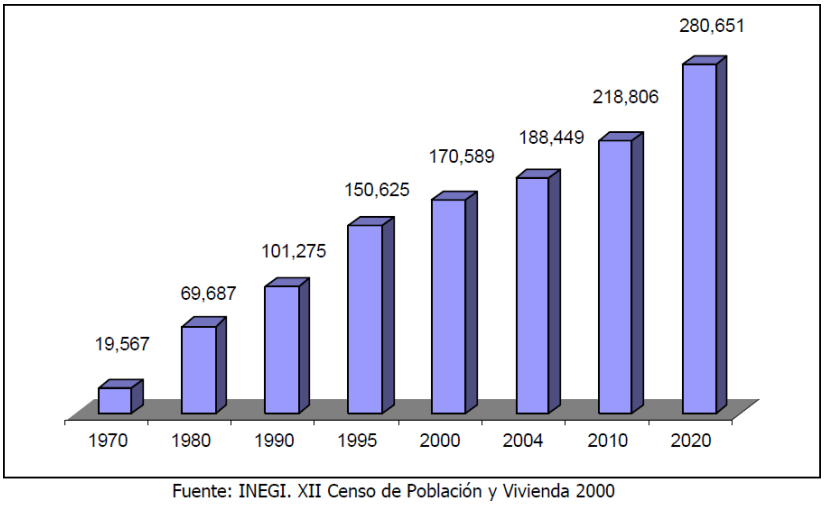
La población del municipio en 1970 fue de 19,567 habitantes; para 1980 ascendió a 69,687; el incremento intercensal en el período 1980 – 1990 fue de 45.33%, siendo la población municipal de 101,625 habitantes. Para 1995 de acuerdo con el Conteo de Población y Vivienda de INEGI, en el municipio existían 150,625 habitantes, en el 2000 la población asciende a 170,589 habitantes, según el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 presentando un incremento del 13.25%. Por último se considera que la población proyectada para el año 2001 asciende a 174,889 habitantes

Tabla 4.17 Población a nivel nacional

Lugar a nivel nacional	Entidad federativa	Habitantes (2015)
1	México	16'187,608
2	Ciudad de México	8'918,653
3	Veracruz de Ignacio de la Llave	8'112,505
4	Jalisco	7'844,830
5	Puebla	6'168,883
6	Guanajuato	5'853,677
7	Chiapas	5'217,908
8	Nuevo León	5'119,504
9	Michoacán de Ocampo	4'584,471
10	Oaxaca	3'967,889
11	Chihuahua	3'556,574
12	Guerrero	3'535,251
13	Tamaulipas	3'441,698

14	Baja California	3'315,766
15	Sinaloa	2'966,321
16	Coahuila de Zaragoza	2'954,915
17	Hidalgo	2'858,359
18	Sonora	2'850,330
19	San Luis Potosí	2'717,820
20	Tabasco	2'395,272
21	Yucatán	2'097,175
22	Querétaro	2'038,372
23	Morelos	1'903,811
24	Durango	1'754,754
25	Zacatecas	1'579,209
26	Quintana Roo	1'501,562
27	Aguascalientes	1'312,544
28	Tlaxcala	1'272,847
29	Nayarit	1'181,050
30	Campeche	899,931
31	Baja California Sur	712,029
32	Colima	711,235

Fuente: INEGI Censo de población y vivienda 2015



Fuente: INEGI. XII Censo de Población y Vivienda 2000

Fig. 4.31 Proyección del crecimiento poblacional del Municipio de Jiutepec.

Tabla 4.18 Población total 1970-2000.

Entidad	POBLACIÓN					Tasa Media Crecimiento Anual				
	1970	1980	1990	1995	2000	1970-80	1980-90	1990-95	1995-00	1970-00
Morelos	616,119	947,089	1,195,059	1,442,662	1,555,296	4.39	2.35	3.84	1.51	3.13
Zona Metropolitana de Cuernavaca[1]	210,094	406,600	539,425	751,415	822,731	*6.83*	*2.87*	*6.85*	1.83	4.66
Municipio de Jiutepec	*19,567*	*69,687*	*101,275*	*150,625*	*170,589*	*13.54*	*3.81*	*8.26*	*2.52*	*7.48*

[1] Conformada por los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán, Yautepec, y Xochitepec. Fuente: para 1970, 1980, 1990 y 1995 Cuaderno Estadístico Municipal INEGI 1998; Para 2000 INEGI; XII Censo de Población y Vivienda 2000

Estructura de la población

En el **municipio de Jiutepec**, de acuerdo a los datos estadísticos del INEGI, hasta marzo de 2015, se tiene un registro de población total de 214,137, siendo 102,901 hombres y 111,236 mujeres.

Población económicamente activa

La población económicamente activa (PEA) representa el 33.8% de la población total (11.7% de la PEA del Estado de Morelos). El 2% de la PEA pertenece al sector primario, el 37% al sector secundario y el 61% al sector terciario.

La población económicamente activa PEA en el **municipio de Jiutepec** fue en el año 2010 de 88,923 habitantes, que representan el 45.15% de la total, de ésta, se encontraban ocupadas 86,783 personas y desocupadas 2,140, que representan el 97.60% y el 2.40% de la PEA respectivamente.

La ocupación del sector terciario en el estado de **Morelos** concentra la mayor parte de la Población Económicamente Activa (PEA), que en el año 2012 llegó al 66.69%.

Con base en los datos correspondientes al Censo General de Población y Vivienda 2010 del INEGI, que permiten conocer las características de la PEA municipal, se indica la división por sectores económicos de la población ocupada en el municipio de Jiutepec, en donde destaca que la que labora en el Sector Terciario: comercio y servicios, cuenta con el 69.42 % del total, la que se encuentra ocupada en el Sector Secundario es el 28.79% y la que se ocupa en el Sector Primario es únicamente el 1.09% que es indicativo de la drástica disminución de las áreas de agricultura y su ocupación por usos urbanos, proceso que se desarrolló con mayor intensidad en los últimos treinta años. La información de niveles de ingreso que es un indicador de la situación económica de la población municipal aún no se encuentra disponible para el año 2010 por parte del INEGI.

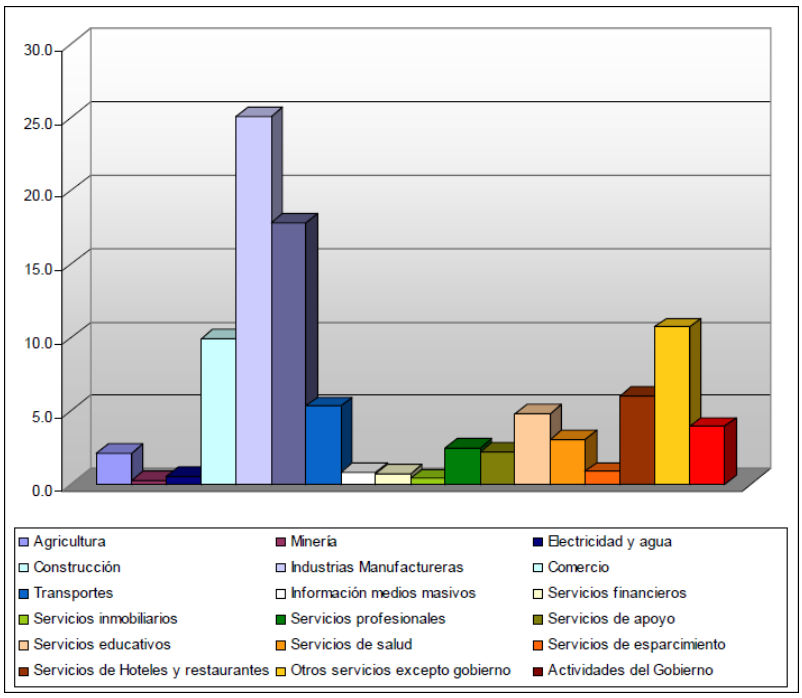


Fig. 4.32. PEA ocupada por sector de actividad.

Actividades Económicas

Actividades económicas primarias.

Las principales actividades económicas en el municipio de Jiutepec son las clasificadas en el Sector Terciario, Comercio y Servicios, en segundo lugar se encuentran las del Sector Secundario, actividades industriales, localizadas principalmente en CIVAC (Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca) y en último lugar se tienen las actividades relacionadas con el Sector Primario que son las agropecuarias, con respecto a este último sector su participación en la economía municipal es cada vez menor como consecuencia de la ocupación de las áreas agrícolas por usos urbanos.

La estructura urbana del **municipio de Jiutepec** corresponde al patrón de ocupación característico de asentamientos irregulares cuyo desarrollo se da a partir del crecimiento del núcleo urbano original, al paso de los años el municipio ha manifestado un crecimiento influenciado por la zona metropolitana de Cuernavaca y el surgimiento de la ciudad industrial del valle de Cuernavaca Civac que permitieron que el suelo entrara en una dinámica de especulación, dando lugar al incremento de los precios del mismo. Esto obligo a que el crecimiento natural, que debería haberse dado al interior de los polígonos de propiedad privada, quedara fuera del alcance de la capacidad económica de la población proveniente de otras entidades en busca de, mejores opciones de desarrollo.

Fig. 4.33 Zona Industrial (CIVAC).

Sector primario. La participación del sector primario es marginal, al igual que la minería, electricidad, agua y gas, la construcción y el transporte, ya que todos estos sectores en conjunto representan solamente el 1.3% de la producción municipal. Cabe destacar que los censos carecen de información sobre agricultura y ganadería, por lo que la participación del sector primario esta subestimada en este caso.

Sector secundario. La especialización de Jiutepec se da en la industria, aportando el 46.7% de la producción industrial estatal, Cuernavaca aporta el 10.4% de la producción estatal Emiliano Zapata el 1.7% y el resto de los municipios del área representan una baja participación en la producción industrial.

Sector terciario. En los sectores de servicio Cuernavaca tiene la mayor importancia relativa ya que aporta el 7.4% de la producción estatal mientras que Jiutepec contribuye con el 1.3% nuevamente la participación del resto de los municipios es baja en relación a los dos antes mencionados. El comercio también es un sector relevante en el análisis ya que Cuernavaca presenta el 6.3% de la producción estatal secundaria y terciaria y Jiutepec el 2%.

Industria

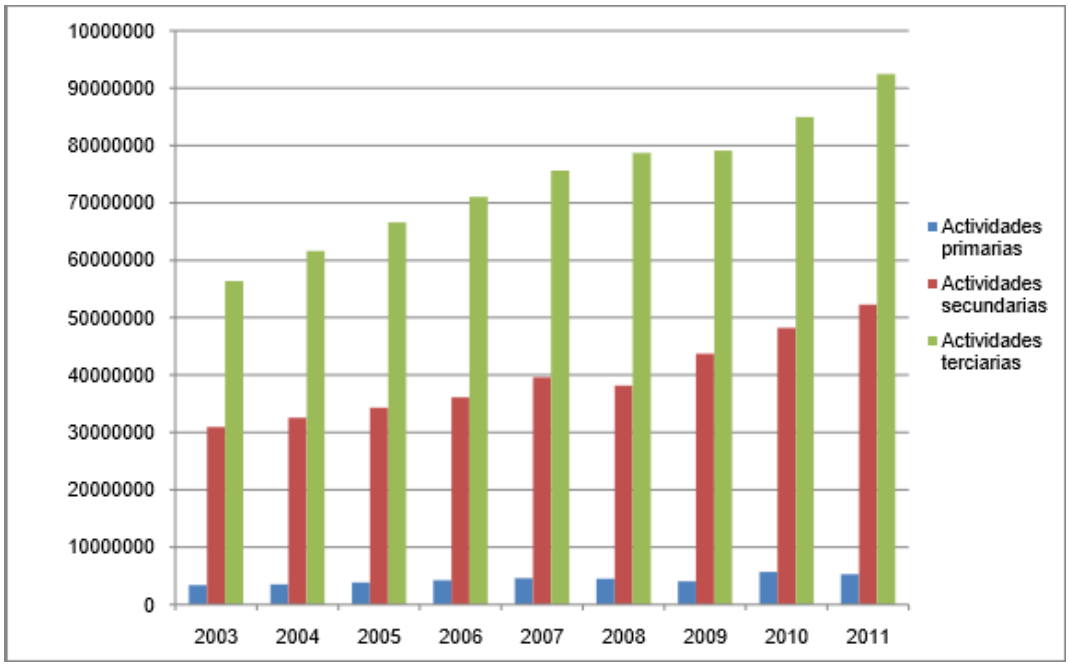
El **municipio de Jiutepec** es el área urbana más densamente poblada y de las pocas áreas industriales del Estado, con un alto rango de actividades de empleos fijos, lo que provoca una demanda alta de servicios de equipamiento urbano como Agua Potable pero sobre todo de Drenaje y Saneamiento, actualmente la zona industrial más significativa es CIVAC.

El Producto Interno Bruto en el Estado de Morelos creció (a precios de 2003) de 90 mil millones de pesos en 2003 a 148 mil millones de pesos en 2014(1.1% del PIB nacional); un incremento del 64.4% en dicho período.

En este período ya es notorio el colapso de las actividades primarias, el crecimiento sostenido de los servicios (tercerización de la economía del Estado) y una caída del sector secundario en la crisis del 2008. Es pertinente recordar que el 4 de Marzo de 1966, se constituyó la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC.) con una superficie de 230 hectáreas, ubicada en terrenos que fueron expropiados a Tejalpa, aunque su desarrollo inició cinco años antes con la instalación de la empresa MEXAMA (1961) a la que le siguieron entre otras NISSAN MEXICANA (1966) y SYNTEX (1967). Esta industrialización tardía, careció de estrategias de integración industrial; los proveedores locales de las distintas industrias, particularmente la automotriz están totalmente ausentes, ante ello el potencial crecimiento del sector se vio limitado; no obstante, detono el acelerado crecimiento de la población, el desorden urbano, la especulación inmobiliaria, los asentamientos precarios y el deterioro ecológico que en términos económicos empujan al sector de comercio y servicios, que en el 2011representó el 62.14% del Producto del Estado. Sin embargo, como se demostrará más adelante, la distribución de los ingresos mostró fluctuaciones importantes a raíz de la contracción económica de 2008.

Entre las empresas más importantes que tienen residencia en CIVAC destacan: Alucaps, Givaudan, Fibrolub Mexicana, Mycom Mayekawa, junto con otras 150 empresas. Nissan aún opera en Civac, con la instalación más grande en el parque industrial; tiene dos plantas de fabricación y emplea a más de 2,000 trabajadores.

Fig. 4.34 Crecimiento industrial en Jiutepec



Fuente: Plan municipal de desarrollo 2013-2015

Comercio

En el **Municipio de Jiutepec** existen poco más de 8,000 comercios registrados en la Dirección de Industria y Comercio; así mismo se encuentran diversos lugares turísticos que se dividen en balnearios, hoteles de lujo, haciendas y otros atractivos turísticos. Los servicios en general, incluyendo el comercio ambulante, están en constante crecimiento; la actividad restaurantera crece encontrado instalaciones del más variado tipo como Vips, los Delfines, la Viga, las Palapas del camino a San Gaspar, taquerías, pozolerías y barbacoa del boulevard Cuauhnáhuac, Civac, Tejalpa y Jiutepec. A esto se suman las diversas festividades tradicionales como el carnaval, el primer viernes de cuaresma, la procesión del viernes santo, la feria del Señor Santiago y las Fiestas Patrias. La dinámica económica de Jiutepec al igual que todo el Estado de Morelos, no está exenta de fluctuaciones en función de la dinámica económica global, se pueden observar estas fluctuaciones en la siguiente figura, donde se muestran los incrementos porcentuales anuales del producto por sector.

Agricultura

En cuanto al sector agrícola, la mayor contribución a la producción de la entidad es de arroz palay, pero es de sólo 1.8% del valor de la producción de arroz y de 2.4 % de la superficie sembrada de este producto, con rendimientos de 9.23 toneladas por hectárea. **Jiutepec** es considerado uno de los municipios de mayor producción de plantas ornamentales, tanto en cielo abierto como en viveros (Morelos es primer productor nacional). Existen veintidós tipos de plantas aromáticas que se exportan a Japón, Italia, Estados Unidos y Canadá, principalmente. Un grupo de mujeres de la colonia Progreso está exportando romero, salvia, mejorana, tomillo y albahaca a los países mencionados.

Ganadería

En el Municipio se produce ganado bovino, porcino, caprino, y caballar.Sin embargo, en los últimos doce años, la cría de ganado mayor ha caído en un importante número, incluyéndose en dicha reducción a ovejas y cabras; por el contrario, se ha incrementado el número de aves de corral, lo que muestra una marcada tendencia al cultivo familiar de animales como complemento alimenticio más que a la producción para el mercado.

Pesca

En el **municipio de Jiutepec** se encuentran representadas las tres especies acuícolas más representativa del estado que son tilapia, trucha y pez de ornato en tres granjas de producción ubicadas en Atlacomulco, Cliserio Alanís y Los Pinos además de varios estanques familiares.

Salario mínimo vigente

El área del proyecto se localiza en el área geográfica "general" de acuerdo con la *Comisión Nacional de los Salarios Mínimos*, el salario vigente en el sitio del proyecto a partir del 1 de enero de 2019 es de $102.68 diarios.

Servicios

Con respecto a la dotación de servicios el 91.6% de las viviendas disponen de agua entubada, el 93.1% de drenaje y el 98.8% de energía eléctrica.

Vivienda

El total de viviendas particulares habitadas en el **Estado de Morelos**, según datos de INEGI 2015 es de 523,984 viviendas con 1´901,681 ocupantes, mientras que en el **Municipio de Jiutepec** cuenta con 60,509 (11.5 % del total estatal) viviendas ocupadas por 213,562 personas. Las características de las viviendas se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4.19 Tipo de viviendas.

Bienes y servicios	% en el Estado de Morelos	% en el Municipio de Jiutepec
Piso de cemento o firme	64.29	51.67
Mosaico, madera u otro recubrimiento	31.68	46.33
Piso de tierra	3.71	1.89
Servicio de energía eléctrica	99.34	99.64
Agua entubada	94.10	97.70
Drenaje	97.34	99.21

Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2017.

En materia de vivienda, sobresale que el 26% de las viviendas presentan algún nivel de hacinamiento; que en promedio municipal, el 10% tiene pisos de tierra, incluso en la porción mínima de territorio que se clasifica como rural.

Afiliación a servicios de salud

El 48.2% de la población es derechohabiente de los servicios de salud, de los cuales el 89% está adscrito al IMSS, el 10% al ISSSTE y el 1% a PEMEX Defensa Nacional o a la Marina.

El *Anuario Estadístico del Estado de Morelos 2017* menciona que el 84.12% de la población en el estado se encuentra afiliada a algún tipo de servicio de salud, siendo el IMSS con 32.26% quien cuenta con mayor porcentaje que los demás servicios de salud, ocurriendo los mismo a nivel municipal con el 56.27% de afiliados del 83.62% de la población afiliada.

Tabla 4.20 Servicios de salud a nivel estatal y municipal

Servicios de salud	% afiliada en el Estado de Morelos	% afiliada en el Municipio de Jiutepec
Seguro popular	59.01	36.99
IMSS	32.26	56.27
ISSSTE	8.49	6.79
Pemex, Defensa o Marina	0.59	0.37
Seguro privado	1.63	1.75
Otra institución	0.61	0.52

Educación

La educación se concibe como un proceso permanente en el hombre para desarrollar su capacidad creadora y su naturaleza social, y se constituye en un factor decisivo del progreso de los pueblos.

En lo referente al nivel educativo en 11% de la población de 15 años o más es analfabeta mientras que el 7.27% tiene el nivel superior.

Tabla 4.21 Alumnos y personal docente de educación básica y media superior Municipio de Jiutepec, morelos (ciclo escolar 2016/17)

Nivel escolar	Alumnos inscritos	Personal docente
TOTAL	49,427	3,668
Preescolar	7410	584
Primaria	21,722	1,267
Secundaria	11,619	770
Bachillerato general	2,150	176
Bachillerato tecnológico y niveles equivalentes	6,476	871

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Morelos 2017

Medios de Comunicación
La zona cuenta con servicio telefónico normal y telefonía celular, se reciben señales de televisión y radio desde la ciudad de México y Cuernavaca.

La integración vial de Morelos ha sido fácil y rápida, gracias a su reducida extensión territorial. El estaco está bien comunicado interiormente y hacia las entidades vecinas; otros factores que han favorecido su excelente red de comunicaciones son su colindancia con el Distrito Federal y su situación intermedia -paso obligado- entre éste y el puerto de Acapulco.

Grupos étnicos
Sobre los hablantes de lengua ñhusavi y náhuatl, se tienen identificadas comunidades indígenas en los pueblos de Atlacomulco y Tejalpa, particularmente en las localidades de Begonias y San Lucas, respectivamente, así como en Colonias como Los Pinos Jiutepec y Cerro de la Corona. Son poblaciones que conservan sus usos y costumbres de forma organizada y en el caso de la población de habla ñhusavi mantienen activamente su nexo con la tierra a través de la práctica del viverismo, que en algunos casos constituye su principal fuente de ingresos.

Factores socioculturales
En el resto de las zonas conurbanas, se realizan actividades comerciales propias de una zona urbana y suburbana, como son mercados, farmacias, mueblerías, terminales de autobuses, restaurantes, bares, bancos y otros. Al norte de la empresa, se encuentra una amplia zona que llega hasta los límites del municipio de Tepoztlán, en la cual la agricultura es la principal actividad.

En lo referente a las industrias circunvecinas, es decir, dentro de la misma zona industrial (CIVAC), están establecidas empresas tales como Unilever dedicada a la fabricación de cosméticos, Givaudan-Roure dedicada a la elaboración de saborizantes y odorizantes, Alucaps Mexicana dedicada a la fabricación de tapas metálicas para frascos y como a un kilómetro al sur se encuentran otras empresas del ramo de la química, consideradas como de más alto riesgo por los materiales y tipos de proceso que manejan; entre estas empresas están Clariant, dedicada a la fabricación de productos químicos tales como derivados del óxido de etileno, aminas grasas y especialidades químicas, Basf, dedicada a la fabricación de productos químicos.

El municipio ha experimentado un crecimiento y especialización en la actividad económica importante, debido a la instalación de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC), implantada en 1966 tras la política de Gustavo Díaz Ordaz de crear ciudades y parques industriales, con la finalidad de modernizar e impulsar el desarrollo económico del país. CIVAC pertenece a la región centro-este de las zonas industriales, se considera que en 1985 esta región absorbía el 52.8% de la industria y el 36.4% de la población total 2. Hasta la fecha la ciudad industrial de CIVAC, tiene una importancia preponderante entre los parques y ciudades industriales pertenecientes a esta zona, inclusive, resultó mucho más exitosa que el parque industrial de Cuautla construido en 1986.

Actualmente la ciudad industrial se encuentra saturada, alrededor de un centenar de firmas establecidas en una superficie aproximada de 43 ha.

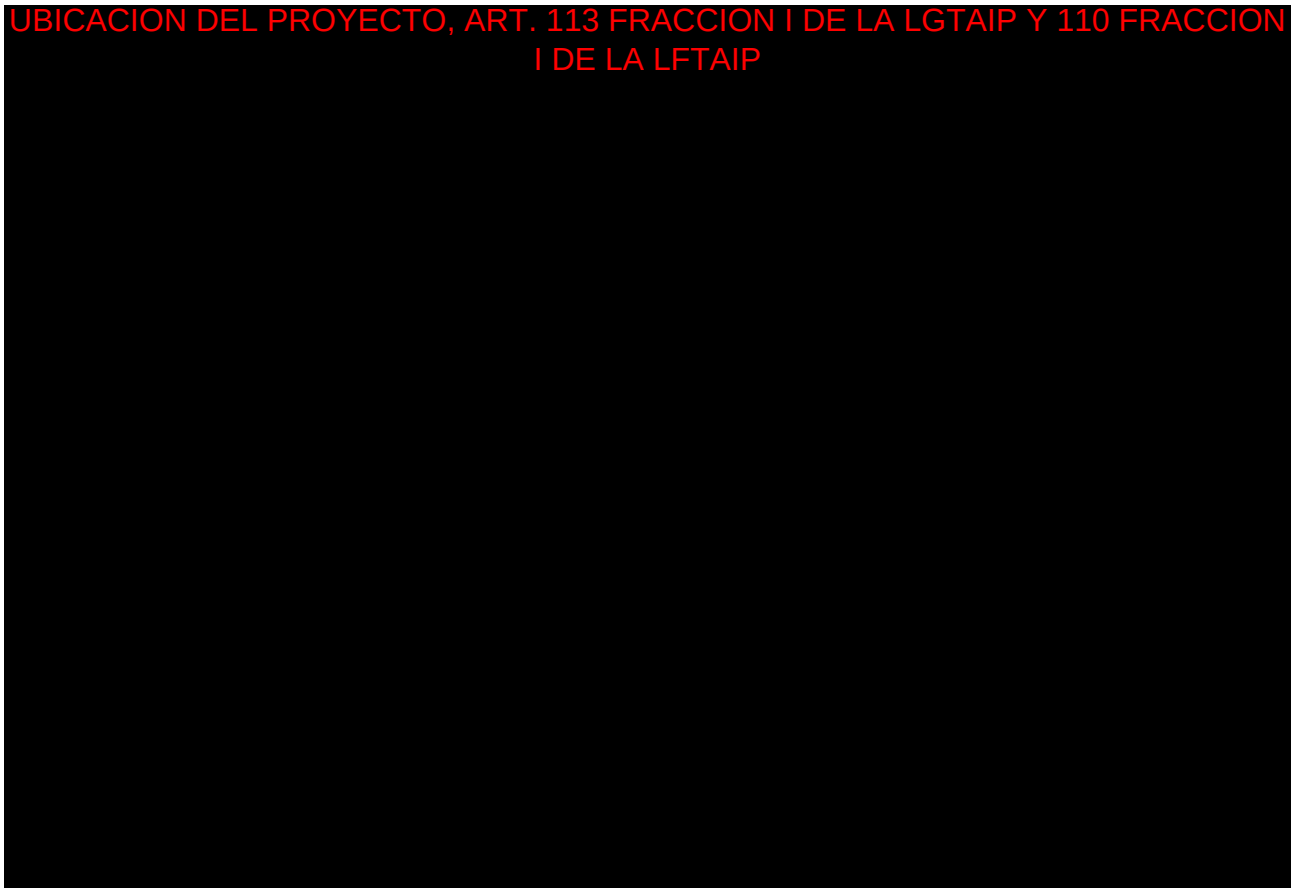
La importancia de esta ciudad industrial en el municipio se ve reflejada en varios factores urbanos y económicos.

Vías de comunicación

Carreteras

El municipio está integrado por una red carretera, siendo las principales vía la carretera federal México-Acapulco, y la carretera Cuernavaca-Cuautla

Fig. 4.35 Mapa de carreteras del Estado de Morelos



Medios de Transporte

Morelos se comunica con el Distrito Federal a través de cuatro carreteras pavimentadas. La más importante es la autopista México-Cuernavaca, la cual tiene una longitud de 86 km. La carretera México-Acapulco cruza las poblaciones de Tres Cumbres, Cuernavaca, Temixco, Puente de Ixtla y Amacuzac. La carretera federal de cuota México- Cuautla es un ramal de la autopista a Cuernavaca y pasa por Tepoztlán, Oacalco y Oaxtepec.

La vía 115 sale de la ciudad de México, pasa por Amecameca y tiene como meta también la ciudad de Cuautla. Otros caminos federales de importancia para el estado son: la carretera México-Oaxaca, en su tramo Cuautla-Izúcar de Matamoros, que comunica a la entidad con los estados de Puebla y Oaxaca; la carretera que conduce a Ixtapan de la Sal y se conoce como la vía corta a las grutas de Cacahuamilpa; así como la carretera federal Cuernavaca-Cuautla, que pasa por los entornos de CIVAC, Tejalpa, Yautepec y Cocoyoc, y atraviesa el macizo central de la sierra de Tepoztlán por el Cañón de Lobos.

CIVAC cuenta con un sistema de transporte urbano y suburbano, contándose cuatro rutas de microbuses que comunican el área con la ciudad de Cuernavaca y Jiutepec, así como con colonias aledañas. En la zona

habitacional existe una terminal de autobuses que proporciona el servicio de transporte a la ciudad de México y el servicio de taxis se considera normal

Nivel de aceptación del proyecto

No se realizaron encuestas entre la población, pero ya existe el antecedente de estaciones de descompresión de gas natural en la zona, además de que en la zona donde se encuentra ubicado el presente proyecto es una zona industrial.

Con las autoridades municipales y estatales se tiene muy buena adaptación, ya que con la entrada en operación de la estación de descompresión de gas natural se sustituye el uso de otros combustibles fósiles que afectan la calidad del aire a nivel municipal.

Patrimonio histórico

En el Área de Proyecto y Área de Influencia no existen monumentos históricos-artísticos y arqueológicos que puedan verse afectados por los trabajos de operación del proyecto.

Diagnóstico ambiental

Habiendo descrito los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos que conforman el sistema ambiental del sitio donde se encuentra el proyecto que será puesto en operación una vez se cuente con la autorización correspondiente, se concluye en términos cualitativos lo siguiente:

- El Sistema Ambiental resultante de la definición del área de estudio (sitio del proyecto y su área de influencia), presenta características propias que son el resultado en primera instancia de la interacción de los diferentes factores ambientales, y donde el clima a través de sus elementos meteorológicos juegan un papel fundamental en el desarrollo de los otros factores en periodo de tiempo dado.

- Los componentes del sistema natural en el sitio donde se encuentra ubicado el polígono del proyecto, se encuentra actualmente alterada por las actividades que el hombre ha desarrollado incluida la urbanización, construcción de empresad e infraestructura de servicios, y por lo anterior, no existen componentes naturales que puedan verse afectados por la instalación y operación de la estación de descompresión de gas natural motivo del presente estudio.

- En la zona donde se encuentra ubicado el proyecto no hay vegetación de importancia.

Como ya ha sido mencionado, la instalación de la estación de descompresión de gas natural no causará daños a sitios únicos y de relevancia biológica y/o ecológica de la zona y del Área de Influencia.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Consideraciones Generales

Un **impacto ambiental** es cualquier modificación al entorno natural o humano, o de alguno de sus elementos o condiciones, producida directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental. Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas, y cabe la posibilidad que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre. Es así que en el ambiente en el cual nos encontramos existen múltiples alteraciones, que van desde la simple transformación de paisaje hasta el cambio en las condiciones climáticas.

El impacto ambiental que un proyecto o actividad en particular puede originar en una zona dada, depende, por una parte, de la vocación del uso del suelo y del nivel de deterioro original del área donde se ubique, así como del estado de desarrollo socioeconómico de la zona de influencia del mismo, y por otra de las características específicas del proceso a considerar.

El Proyecto consistirá en instalar la infraestructura necesaria para operar una **Estación de Descompresión de Gas Natural** de tipo portátil en las instalaciones de la empresa **NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.**, para uso exclusivo de la empresa, para la recepción de gas natural comprimido transportado por tracto camiones y su posterior descompresión y regulación para el suministro a sus equipos de combustión. La **Estación** de **Descompresión** viene totalmente integrada en un contenedor de acero, con un patín-caseta de descompresión que incluye filtros, válvulas de regulación, bahías de carga y descarga, tablero de control e instrumentación asociada. Operará un medidor volumétrico especificado por el proveedor, las presiones de entrada y de salida previstas son del orden de 3,600 psi y entre 58 y 290 psi, respectivamente.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V.",** en el **Municipio** de **Jiutepec, Estado** de **Morelos** tiene como objetivo suministrar a la empresa **Nissan Mexicana** gas natural para sus procesos de producción automotriz.

En cuanto al **Uso de Suelo** del predio del proyecto, corresponde a uso **industrial**

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los probables impactos se utilizó el **método de Matriz de Leopold**, que consiste fundamentalmente en cuadros de doble entrada en los que las filas o renglones se enlistan los componentes o factores del medio susceptibles de ser afectados, y en las columnas se detallan las actividades y características de los proyectos o actividades a desarrollar en cada una de las etapas de la obra, que pueden incidir desfavorablemente sobre la calidad del entorno.

El análisis de las intersecciones, o cruces de columnas y filas, ayudó a determinar los impactos potenciales que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto.

Para la identificación y descripción de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, se siguieron los pasos que a continuación se describen:

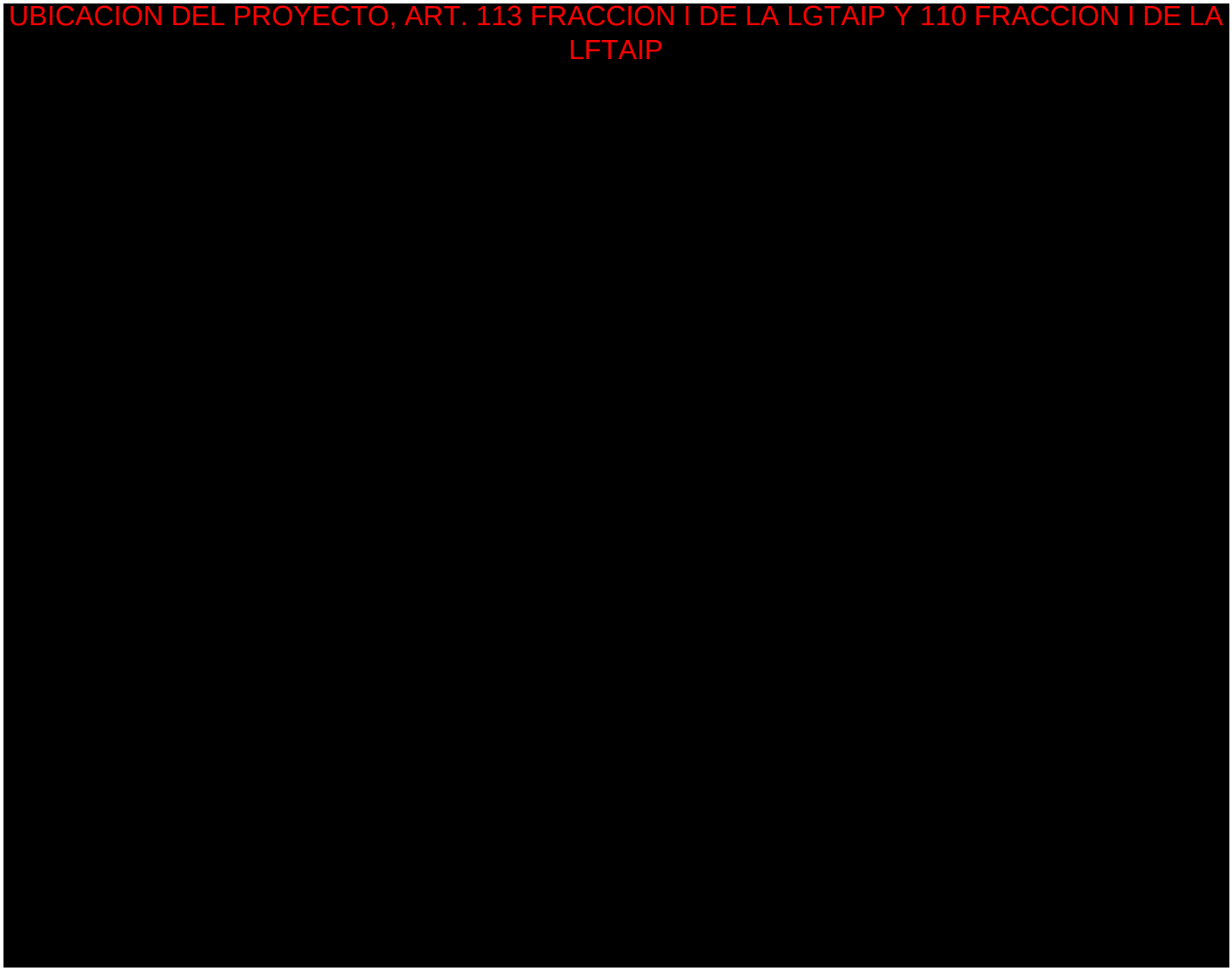
✓ Se realizó una **investigación de la información bibliográfica especializada** en impactos ambientales en proyectos industriales relacionados con la operación de **Estación de Descompresión,** encontrándose que este

tipo de obras se caracterizan principalmente por los impactos adversos potenciales que pudieran presentarse en el suelo y la vegetación, por el alto riesgo que representa el manejo de gas natural presurizado.

✓ Con base en la información obtenida a lo largo de este estudio, y una vez realizadas las verificaciones de campo necesarias, se procedió a **describir cualitativamente los impactos ambientales** que se generaron por la ejecución del proyecto en cuestión, precisando qué componentes ambientales resultaron afectados y evaluando cuantitativamente la magnitud e importancia de tales impactos.

✓ Tras la identificación de las interacciones y de los impactos, se procedió a **identificar las medidas de atenuación y compensación**, según el caso, que se describirán más adelante.

A continuación se presenta un mapa de ubicación que corresponde a la **Estación de Descompresión** a instalar.



V.1.1 Listas de verificación para la selección de componentes del proyecto

El primer paso de la identificación de impactos, consiste en sintetizar y ordenar la información relacionada con las actividades del proyecto, en sus diferentes etapas, es decir, preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio. Con base en esta información, se generó la siguiente lista de actividades para ejecutar el proyecto.

A) Listado de actividades del proyecto

La siguiente tabla muestra la lista de actividades involucradas en el proyecto en sus diferentes etapas, lo que representa el primer paso para la identificación de los impactos ambientales.

Tabla 5.1 Lista de verificación de las actividades involucradas en el proyecto

Etapa	Actividades involucradas en el proyecto
Planeación y Selección del sitio	• Estudio de Factibilidad • Desarrollo de Ingeniería Preliminar • Trámites y autorizaciones
Preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión)	• Levantamiento topográfico • Manejo, transporte y maniobras de descarga de equipos • Instalación de la Estación de Descompresión y equipo complementario • Adecuaciones del área de descarga • Uso de señalamientos de seguridad • Instalación eléctrica • Instalación de luminarias y tablero eléctrico a prueba de explosión • Instalación de equipo contra incendio • Instalación de válvula de corte a la salida de la estación de descompresión para que el cliente conecte la red interna. • Trabajos de soldadura eléctrica • Instalación de señalamientos • Consumo de energía eléctrica (plantas portátiles) • Consumo de combustibles (gasolina y diésel) • Manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros, mermas de concreto, material de embalaje, etc.) • Posibles accidentes • Transporte de personal • Limpieza
Operación y mantenimiento	• Transporte de gas natural comprimido por medio de Tracto camiones* • Maniobras de descarga de gas natural comprimido desde Tracto camiones • Operación de la Estación de Descompresión • Consumo de energía eléctrica • Uso de gas natural (equipos de combustión de usuario) • Control de emisiones a la atmósfera • Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos • Manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados • Trabajos de mantenimiento de la Estación de descompresión • Trabajos de mantenimiento unidades de transporte ** • Posibles accidentes • Realización de auditorías ambientales y de seguridad
Abandono del sitio	• Limpieza ecológica del terreno e instalaciones • Desmantelamiento de las instalaciones • Aplicación del Programa de Restitución del Área • Abandono del área por parte de la empresa

* Se llevará a cabo por medio de unidades de transporte propias para transporte de gas natural comprimido desde la planta de Xoxtla

** Se llevarán a cabo los trabajos de mantenimiento en un taller especializado

B) Listado de factores ambientales afectados por las obras del proyecto

De manera similar, a la lista de verificación de obras y actividades del proyecto, se procedió a la revisión y selección de los factores ambientales que pueden ser afectados (adversa o benéficamente), a partir de listas de verificación generales de factores ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo de la construcción del proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** de **Neomexicana** en el **Municipio** de **Jiutepec**, el listado de los factores ambientales aplicables que pueden ser modificados por el desarrollo del proyecto se incluye en la siguiente tabla.

La siguiente tabla muestra la lista de factores ambientales que pueden resultar afectados en diferente grado por las obras a realizarse durante las diferentes del proyecto.

Tabla 5.2 Lista de verificación de los factores ambientales.

Etapa	Factores ambientales potencialmente afectados
Preparación del Sitio y Construcción	Agua superficial Agua subterránea Suelo Flora Fauna Calidad del Aire Salud Empleos Impuestos Economía o beneficios locales Paisaje Tráfico
Operación y mantenimiento	Agua superficial Agua subterránea Suelo Flora Fauna Calidad del Aire Salud Empleos Impuestos Economía o beneficios locales Paisaje Tráfico

Abandono del sitio	Agua superficial Agua subterránea Suelo Flora Fauna Calidad del Aire Salud Empleos Impuestos Economía o beneficios locales Paisaje Tráfico

V.1.2 Identificación de impactos ambientales

Con anterioridad al desarrollo de las distintas etapas que componen un proyecto de instalación, puesta en marcha y operación de la **Estación de Descompresión**, se debe realizar una serie de estudios ambientales que parten del conocimiento de las áreas a ser afectadas y sus características desde los puntos de vista físicos, bióticos y socio-económicos. Tales estudios deben considerar y determinar los procedimientos más convenientes para la realización de los trabajos que implican los distintos pasos en el avance del proyecto.

Este estudio, permite determinar cuáles son los impactos potenciales que pueden presentarse, así como seleccionar los métodos de manejo más convenientes a aplicar, para mitigar los impactos negativos.

Durante las diferentes etapas del proyecto, **Neomexicana** tiene por norma empresarial el compromiso de cumplir con todas normas y regulaciones ambientales, a nivel nacional e internacional, aplicando criterios apoyados en la experiencia de proyectos similares y respaldados por prácticas reconocidas de ingeniería y de la industria del gas natural.

V.1.3 Matriz de identificación

La identificación de impactos ambientales utilizando una matriz, permite hacer una evaluación cualitativa del proyecto. Mediante la interpretación de cada interacción que se forma entre los componentes del proyecto y los del medio en que se desarrolla la obra, se puede establecer si es necesario o no implementar medidas de mitigación.

Por otro lado esta técnica nos permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias del proyecto y los factores ambientales que estuvieron involucrados; solo se consideraron interacciones relevantes, tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones, por lo que las matrices que se presentan en este estudio son reducidas (cribadas) con la finalidad de tener una mejor visión de los factores interactuantes.

En la siguiente matriz se utilizó una simbología a base de letras solo considerando si la interacción es adversa o benéfica. En la matriz se considera el análisis de las actividades del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales analizados.

En cada una de las interacciones de la matriz se identificaron los impactos potenciales y se definió el sentido del impacto, ya fuera “adverso” o “benéfico”, y se estimó su grado de impacto con base en las características del proyecto, indicando si este fue o sería “significativo” o “no significativo” con las letras A y a (Adverso significativo y adverso no significativo, respectivamente), y los benéficos con las letras B y b (Benéfico significativo y benéfico no significativo, respectivamente), correspondiendo en razón de su significancia las

mayúsculas a los impactos que resultan significativos, y las minúsculas a los poco significativos, marcándose con negritas las interacciones adversas que pueden ser mitigadas.

Tabla 5.3 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto.
Etapa de Planeación y selección del sitio.

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
FACTORES AMBIENTALES	Estudio de Factibilidad	Desarrollo de Ingeniería Preliminar	Trámites y autorizaciones
Agua superficial	-	-	-
Agua subterránea	-	-	-
Suelo	-	-	-
Flora	-	-	-
Fauna	-	-	-
Calidad del Aire	-	-	-
Salud	-	-	-
Empleos	b	b	-
Impuestos	-	-	b
Economía o beneficios locales	b	b	b
Tráfico	-	-	-
Paisaje	-	-	-

Tabla 5.4 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto.
Etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión)

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
FACTORES AMBIENTALES	Levantamiento topográfico	Manejo, transporte y maniobras de descarga de equipos	Instalación de la Estación de Descompresión y equipo complementario	Adecuaciones del área de descarga
Agua superficial	-	-	a	-
Agua subterránea	-	-	a	-
Suelo	-	-	a	a
Flora	-	-	-	-
Fauna	-	-	-	-
Calidad del Aire	-	-	-	-
Salud	-	-	-	-
Empleos	b	b	b	b
Impuestos	-	-	-	-
Economía o beneficios locales	b	b	b	b
Tráfico	-	a	-	-
Paisaje	-	-	a	-

Tabla 5.4 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto. Etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión)Cont.

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
FACTORES AMBIENTALES	Uso de señalamientos de seguridad	Instalación eléctrica	Instalación de luminarias y tablero eléctrico a prueba de explosión	Instalación de equipo contra incendio
Agua superficial	-	-	-	-
Agua subterránea	-	-	-	-
Suelo	-	-	a	-
Flora	-	-	-	-
Fauna	-	-	-	-
Calidad del Aire	-	-	-	-
Salud	-	-	-	b
Empleos	b	b	b	b
Impuestos	-	-	-	-
Economía o beneficios locales	b	b	b	b
Tráfico	-	-	b	-
Paisaje	a	-	-	-

Tabla 5.4 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto. Etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión)Cont.

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
FACTORES AMBIENTALES	Instalación de válvula de corte a la salida de la estación de descompresión para que el cliente conecte la red interna	Trabajos de soldadura eléctrica	Instalación de señalamientos	Consumo de energía eléctrica (plantas portátiles)
Agua superficial	-	-	-	-
Agua subterránea	-	-	-	-
Suelo	-	-	-	-
Flora	-	-	-	-
Fauna	-	-	-	-
Calidad del Aire	-	-	-	-
Salud	b	a	b	-
Empleos	b	b	b	-
Impuestos	-	-	-	-
Economía o beneficios locales	b	b	b	b

Tráfico	-	-	-	-
Paisaje	-	-	-	-

Tabla 5.4 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto. Etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión) Cont.

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
FACTORES AMBIENTALES	Consumo de combustibles (gasolina y diésel)	Manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros, mermas de concreto, material de embalaje, etc.)	Posibles accidentes (1)	Transporte de personal	Limpieza
Agua superficial	-	a (2)	-	-	b
Agua subterránea	-	a (2)	a	-	b
Suelo	-	a (2)	a	-	b
Flora	-	a (2)	a	-	b
Fauna	-	a (2)	a	-	b
Calidad del Aire	a	-	a	a	-
Salud	-	-	a	-	-
Empleos	-	B	-	b	b
Impuestos	b	-	-	-	-
Economía o beneficios locales	b	B	a	b	b
Tráfico	-	-	a	-	-
Paisaje	-	a (2)	a	-	B

(1) Variable, dependiendo del tipo y magnitud del accidente
(2) Impacto indirecto: considera el sitio de vertido y disposición final de los escombros.

Tabla 5.5 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto. Etapa de Operación y Mantenimiento.

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
FACTORES AMBIENTALES	Transporte de Gas Natural comprimido por medio de tracto camiones*	Maniobras de descarga de gas natural comprimido desde tracto camiones	Operación de la Estación de Descompresión	Consumo de energía eléctrica	Uso de Gas Natural (equipos de combustión de usuario
Agua superficial	-	-	-	-	-
Agua subterránea	-	-	-	-	-
Suelo	-	-	-	-	-

Flora	-	-	-	-	-
Fauna	-	-	-	-	-
Calidad del Aire	a	-	-	b	b
Salud	-	-	-	-	b
Empleos	b	b	b	-	-
Impuestos	b	-	-	-	-
Economía o beneficios locales	b	b	b	-	b
Tráfico	a	-	-	-	-
Paisaje	-	-	-	-	-

*Se llevara a cabo por medio de unidades de transporte propias para transporte de gas natural comprimido.

Tabla 5.5 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto. Etapa de Operación y Mantenimiento (Cont.).

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
FACTORES AMBIENTALES	Control de emisiones a la atmósfera	Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos	Manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados	Trabajo de mantenimiento de la Estación de Descompresión
Agua superficial	-	b	b	-
Agua subterránea	-	b	b	-
Suelo	-	b	b	-
Flora	b	b	b	-
Fauna	b	b	b	-
Calidad del Aire	B	b	b	-
Salud	b	b	b	-
Empleos	b	b	-	b
Impuestos	-	-	-	-
Economía o beneficios locales	b	b	b	b
Tráfico	-	-	-	-
Paisaje	-	b	b	-

Tabla 5.5 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto. Etapa de Operación y Mantenimiento (Cont.).

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
FACTORES AMBIENTALES	Trabajo de mantenimiento unidades de transporte**	Posibles accidentes	Realización de auditorías ambientales y de seguridad
Agua superficial	-	-	-
Agua subterránea	-	-	-
Suelo	-	-	-
Flora	-	a	-
Fauna	-	a	-
Calidad del Aire	b	A	b
Salud	b	A	b
Empleos	b	-	b
Impuestos	-	-	-
Economía o beneficios locales	b	a	b
Tráfico	b	a	-
Paisaje	-	A	-

** Se llevarán a cabo los trabajos de mantenimiento en un taller especializado

Tabla 5.6 Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto. Etapa de Abandono del Sitio.

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
FACTORES AMBIENTALES	Limpieza ecológica del terreno e instalaciones	Desmantelamiento de las instalaciones	Aplicación del Programa de Restitución del Área	Abandono del área por parte de la empresa
Agua superficial	-	-	-	-
Agua subterránea	-	-	b	-
Suelo	b	b	B	b
Flora	-	-	B	b
Fauna	-	-	b	b
Calidad del Aire	-	-	-	-
Salud	b	-	-	-
Empleos	b	b	b	a
Impuestos	-	-	-	a
Economía o beneficios locales	b	b	b	a
Tráfico	-	a	-	-
Paisaje	b	a	B	b

V.2. Impactos ambientales generados

Con base en lo señalado en la matriz, se identificaron los siguientes impactos para las etapas de planeación y selección del sitio, preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), operación y mantenimiento, y abandono del sitio:

279 interacciones no relevantes (-) (64.6% de las interacciones).
106 impactos benéficos poco significativos (b) (24.5% de las interacciones).
37 impactos adversos no significativos (a) (8.56% de las interacciones).
3 impactos adversos significativos (A) (1.6% de las interacciones).
y 7 impactos benéficos significativos (B) (1.6% de las interacciones).

El análisis anterior se realizó considerando una matriz global de **12 factores ambientales** representativos y **36 actividades del proyecto**, que en conjunto tabulan un total de **432 interacciones potenciales** (incluyendo las interacciones no relevantes). De ellas, 36 corresponden a la etapa de planeación y selección del sitio, 204 a la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), 144 a la etapa de operación y mantenimiento, y 48 a la etapa de abandono del sitio.

Tabla 5.7 Número de impactos relevantes por etapa del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	A	a	B	b	-	TOTAL (*)
Planeación y selección del sitio	-	-	-	6	(30)	6
Preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión)	-	26	3	38	(137)	67
Operación y mantenimiento	3	6	1	46	(88)	56
Abandono del sitio	-	5	3	16	(24)	24
TOTAL	3	37	7	106	(279)	153

Dónde: (A) = Impactos adversos significativos
(a) = Impactos adversos no significativos
(B) = Impactos benéficos significativos
(b) = Impactos benéficos no significativos
(-)= Interacciones no relevantes

Nota: La columna del total (*) no considera la suma de las interacciones no relevantes

Tabla 5.8 Número de impactos relevantes por componente ambiental

COMPONENTE AMBIENTAL	A	a	B	b	-	TOTAL (*)
Agua superficial	-	2	-	3	31	5
Agua subterránea	-	3	-	4	29	7
Suelo	-	5	1	6	24	12
Flora	-	3	1	5	27	9
Fauna	-	3	-	6	27	9
Calidad del Aire	1	4	1	6	24	12
Salud	1	2	-	10	23	13
Empleos	-	1	1	26	8	28
Impuestos	-	1	-	3	32	4
Economía o beneficios locales	-	3	1	31	1	35
Tráfico	-	5	-	2	29	7
Paisaje	1	5	2	4	24	12
TOTAL	**3**	**37**	**7**	**106**	**279**	**153**

Dónde: (A) = Impactos adversos significativos
(a) = Impactos adversos no significativos
(B) = Impactos benéficos significativos
(b) = Impactos benéficos no significativos
(-)= Interacciones no relevantes
Nota: La columna del total (*) no considera la suma de las interacciones no relevantes.

De los 40 impactos adversos (A + a) en total identificados mediante esta técnica, se considera que son **razonablemente mitigables** aproximadamente 37 impactos, es decir, el 92.5% del total de impactos adversos identificados, lo que significa que el grado de afectación que se podría provocar al medio ambiente en su contexto físico, biológico y socioeconómico por el desarrollo del proyecto, sería mínimo.

Desglose porcentual de los impactos identificados.
Del total de interacciones detectadas (432) sólo 153 inciden de forma apreciable sobre los componentes del ambiente.

De los 153 impactos identificados, 40 (26.14%) corresponden a **impactos adversos** (3 son significativos y 37 no significativos), de éstos 37 cuentan con medida de mitigación o compensación y 113 (73.85%) son **impactos benéficos** (7 significativos).

La etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión) es la que presenta el mayor número de impactos con 67 (43.79% del total de impactos: 153). Al mismo tiempo, la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión) involucra 3 impactos benéficos significativos.

Por su parte, los componentes del ambiente sobre los que el proyecto tiene mayor número de impactos benéficos son el de la **economía o beneficios locales** y la **generación de empleos** (31 y 26 respectivamente).

De acuerdo con el procedimiento anterior se realizó la identificación de los impactos, y la discusión en cada uno de los casos se describen más adelante.

V.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

Con base en la información obtenida tanto en campo como en las diferentes fuentes citadas, podemos perfilar el escenario ambiental en el cual se desarrollará el proyecto.

Podemos afirmar que el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, en la zona de estudio, considerando las técnicas de instalación a utilizar, el diámetro del mismo, y considerando que en el predio no existe presencia de árboles, nos permite considerar que el proyecto no afectará en forma significativa la zona de estudio.

Las actividades del proyecto no desencadenarán daños al ambiente, y los procesos de cambio existentes en la fisonomía del área de estudio no se verán acelerados por la introducción de la **Estación de Descompresión**.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión) no se requerirá abrir caminos de acceso, debido a que la **Estación de Descompresión** se alojará en el predio de la empresa **Nissan Mexicana,** al cual se puede llegar por la *carretera Jiuetpec-Cuautla*.

Por otro lado, el tipo de proyecto no es desencadenador de demanda de servicios, ni está sujeto a situaciones de especulación.

V.2.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

Para identificar y describir los efectos y los procesos de cambio que pueden ocurrir en el sistema ambiental a causa de las acciones del proyecto, se procedió a evaluar las interacciones que tienen las actividades involucradas en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto con los componentes ambientales seleccionados.

En la identificación que se presenta en los siguientes incisos se describen los efectos que tienen las obras del proyecto, caracterizando y evaluando los impactos potenciales.

V.2.3. Identificación y caracterización de los impactos

Descripción de los impactos ambientales identificados

Todas las formas de energía tienen un impacto sobre el medio ambiente a través de su ciclo de vida: exploración, producción, transporte, almacenamiento, distribución y uso final. Los efectos sobre el medio ambiente varían de una forma de energía a otra y son diferentes para cada etapa del ciclo de vida de cada energía.

Los efectos sobre el medio ambiente pueden tener lugar a escala local (ruido, nieblas contaminantes y cambios en el paisaje); a escala regional y transnacional (lluvia ácida); y a escala global (calentamiento global potencial y disminución de la capa de ozono). Estos diferentes niveles de impacto ambiental están, sin embargo, también interrelacionados.

Identificación de los impactos ambientales

Para la caracterización de los impactos ambientales y aspectos de su mitigación, se estudiaron las acciones correspondientes a las etapas de operación, y eventual abandono de las instalaciones comprendidas en el proyecto.

Se identificaron impactos potenciales asociados a: Medio físico, Medio biológico y Sistema socioeconómico.

Cabe señalar que la interacción con el medio que produciría mayor impacto negativo, sería en la **etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión)**.

Todos estos aspectos han sido tenidos en cuenta en el estudio y se ha planteado la forma más adecuada de trabajo y preservación a fin de mitigar éstas interferencias con el medio, lo que permitirá que el impacto ambiental negativo sea mínimo y rápidamente reversible en esta etapa de la obra.

En la **etapa de operación** (que normalmente es la más importante en cuanto a su duración en el tiempo ya que la vida útil de la **Estación de Descompresión** es de por lo menos **20 años** los impactos negativos son significativamente menores que en la de instalación, ya que se limitan principalmente a la posible contaminación sonora en la **Estación de Descompresión**, y la posibilidad de accidentes que provoquen un escape de gas a la atmósfera.

En el tema del ruido, este factor también es considerado pues se requiere el uso de tracto camiones especiales para el transporte de gas natural comprimido (GNC), y por tal motivo se tendrán emisiones de ruido propias éste tipo de vehículos de carga durante las maniobras de entrada y salida al área de carga de la **Estación de Descompresión**, sin embargo se considera que nunca se rebasan los 95 dB, de esta forma, el factor ruido no es significativo, ya que el predio de la planta **Nissan Mexicana** está delimitado por un muro perimetral, que asegura que el nivel sonoro en la zona de influencia se encuentre por debajo de los límites establecidos en la reglamentación correspondiente.

En cuanto a los accidentes, estos se caracterizan por un porcentaje muy bajo de probabilidad de ocurrencia, ya que, en el diseño de construcción, la norma a cumplir es muy exigente y, además, la instalación cuenta con **Planes de Monitoreo y Contingencia** que permiten minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de que estos ocurran, tendrán una respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia.

Cabe destacar que el **mayor impacto** que genera el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural paqra Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** es **positivo**, ya que el uso de este combustible en el sector industrial del **Municipio** de **Jiutepec** eliminará casi totalmente la emisión de óxidos sulfurosos (que provocan la lluvia ácida), disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero (óxidos nitrosos y monóxido de carbono) y las emisiones de hidrocarburos.

Además del beneficio ambiental reseñado, la disminución de costos energéticos que se prevé, mejora la competitividad de la industria.

Teniendo en cuenta las distintas fases de la etapa de **preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión),**cuando se produce la mayor interacción con el medio el conocimiento de los impactos negativos que potencialmente se pueden presentar, elegir la metodología constructiva más adecuada, disminuye los impactos negativos causados al ecosistema, los que pueden variar en forma considerable según se tengan en cuenta en la fase de planificación o después.

Desarrollando lo señalado, a continuación se presentan las distintas etapas que abarcan la fase de instalación y arranque de la **Estación de Descompresión** se describe en qué consisten y se realizan las consideraciones ambientales a tener en cuenta en cada una de ellas.

1) Programa de Instalación: Es importante contar con un buen programa para determinar con precisión los tiempos convenientes para cada etapa (cronograma), pues se deben minimizar los plazos en tareas sensibles como por ejemplo la instalación de la **Estación de Descompresión**, se debe tratar de no interferir con otras actividades y prever los tiempos más propicios respecto al clima. Esta planificación permite contar con los recursos (humanos, de equipos, materiales, contratos, etc.) en tiempo y forma, lo que asegura continuidad, evitando tiempos muertos que pueden constituir una perturbación adicional.

2) Levantamiento Topográfico: En esta actividad, se deberá tener un conocimiento pleno de la sensibilidad del área al instalar la **Estación de Descompresión**. También se debe eludir las zonas de inestabilidad geológica o con afloramiento rocosos importantes.

3) Obra civil: consiste en la instalación de la **Estación de Descompresión**.

4) Pruebas de arranque y calibración de equipo: Estas pruebas nos sirven para verificar la integridad del sistema, para la **Estación de Descompresión** se requiere de pruebas electromecánicas.

5) Limpieza: La tarea de limpieza, normalmente es la etapa final del proceso. En este paso, se deben retirar todos los elementos sobrantes (escombros, deshechos metálicos, estructuras auxiliares, etc.).

Otro punto en el que se debe prestar mayor atención, es en el retiro de los restos de combustibles, lubricantes, insecticidas y todo tipo de producto químico, en la zona.

Por lo antes señalado, en todas las etapas es imprescindible un conocimiento cabal del suelo y los elementos que se manejan en cada paso.

V.2.4 Evaluación e identificación de los impactos por etapas

a) Etapa de Planeación y selección del sitio.

En esta etapa sólo se identificaron impactos ambientales favorables (positivos) debido a la creación de empleos, los cuales son de corta duración y dirigidos a un reducido grupo de profesionistas y técnicos, contratados preferentemente en la localidad, por lo que el impacto global se evalúo como temporal y benéfico no significativo.

b) Etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión).
Los principales impactos en el medio ambiente natural y social, que el desarrollo de un proyecto puntual como el de interés puede generar en la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), debido al tipo de obras a realizar, son fundamentalmente la emisión de gases de combustión y partículas fugitivas tanto por las actividades propias de la instalación como por la maquinaria (grúa móvil) y equipo a utilizar, así como la disposición de los residuos sólidos producto de dichas obras.

En esta etapa es donde se presenta el mayor número de impactos negativos por ser en la que se modificará el entorno para la instalación del proyecto, se puede observar que algunas de las modificaciones no pueden ser evitadas, ya que los elementos existentes en el sitio donde se instalara la **Estación de Descompresión** serán

removidos inevitablemente, no obstante estas modificaciones serán muy localizadas y no conllevarán impactos de extensión relevante

Los principales impactos potenciales se producirán dentro de las interacciones siguientes:

Medio Físico
Agua.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Instalación de la estación de descompresión y equipo complementario, adecuaciones del área de descarga, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros, mermas de concreto, material de embalaje, etc.), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Limpieza.

El impacto de la demanda de agua se calificó como adverso no significativo, temporal y puntual.

Suelo.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Instalación de la estación de descompresión y equipo complementario, adecuaciones del área de descarga, instalación de luminarias y tablero eléctrico a prueba de explosión, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombres, mermas de concreto, material de embalaje, etc.), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Limpieza.

La **Estación de Descompresión** se alojará en un terreno propiedad de la empresa **Nissan Mexicana** donde el suelo es trasformado desde hace varios años.

Es importante destacar en este momento que como se presenta en la descripción de los rasgos biológicos el sitio no tiene un valor biológico excepcional, debido a que se trata de una **zona industrial**, además de que ha sufrido alteraciones no recientes que le han dado un carácter de franca modificación, por lo que las aseveraciones que se presentan en este apartado deben considerarse en este contexto.

El sitio donde se instalará la **Estación de Descompresión** forma parte del predio de la empresa **Nissan Mexicana**, a un costado del actual área de almacenamiento de gas L.P. y de diesel, y de las instalaciones de la empresa.

Las actividades anteriores generarán residuos sólidos, los cuales consistirán fundamentalmente de: material producto de sobrantes y recortes de construcción (material de desperdicio, escombro, recortes metálicos, etc.), cartón, papel, embalaje, entre otros, los cuales son completamente inertes y cuya disposición se efectuará en el relleno sanitario del **municipio de Jiutepec**, en el **Estado** de **Morelos**. Por lo anterior, se calificó el impacto como adverso no significativo, temporal y mitigable.

Los impactos anteriores se calificaron como adversos no significativos.

Aire.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Consumo de combustibles (gasolina y diésel), posibles accidentes, transporte de personal.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Ninguno.

En el presente caso, la magnitud de las obras necesarias para la realización del proyecto, aunado al tiempo considerado que durarán dicha obra permiten suponer que la emisión tanto de gases como de partículas será mínima, quedando en la mayoría de los casos limitada a emisiones en las inmediaciones del predio de la empresa contratante **Nissan Mexicana**.

El nivel de partículas suspendidas totales (PST) en un determinado sitio es la concentración de partículas tanto sólidas como líquidas que se encuentran dispersas en el ambiente de dicho sitio, siendo sus diámetros de hasta 100 µm y se manifiestan como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento, polen y niebla, entre otros materiales (DOF, 1988).

Este tipo de partículas son emitidas durante la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), debido a las actividades de corte, así como en caso de algún posible accidente ya sea en la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión) o en la operación.

En cuanto a los posibles accidentes que pudieran presentarse, en la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), éstos no serían de trascendencia en cuanto a generación de polvos, sin embargo durante la etapa de operación si pueden generarse efectos de gran importancia como resultado de un accidente, fuga de gas y explosión, haciéndolo significativo. No obstante, este evento es poco probable y puede minimizarse en función de las medidas de seguridad que se efectúen.

Por otro lado, se considera la visibilidad como un elemento de la calidad del aire, evaluándose como la distancia a la cual es posible observar los objetos con claridad.

Debido a que se utilizará maquinaria, se generarán emisiones contaminantes provenientes de equipos de combustión interna, a diésel y gasolina. Los valores esperados de estas emisiones presentan valores de concentración a nivel de piso, por debajo de los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas de calidad del aire, ya que son temporales y las condiciones de dispersión prevalecientes en el sitio evitarán afectaciones a la salud de los trabajadores y de la población que habita o trabaja en las cercanías. Sin embargo, se consideran poco significativas ya que se trata de un área abierta y a que el área de trabajo se encontrará pavimentada.

Además, los contratistas darán servicio de mantenimiento a sus unidades en sus propios talleres, de modo que su funcionamiento será más eficiente y menos contaminante.

Por otra parte, el nivel de ruido es un elemento del ambiente hace referencia al estado que guarda un cierto espacio en relación a las perturbaciones acústicas de diferentes fuentes, tomando en cuenta los efectos de reflexión, absorción y propagación provocados por los diversos componentes materiales (DOF, 1977). Se considera el ruido como todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas (DOF, 1982). Las acciones del proyecto, asociadas a la generación de ruido con efectos apreciables son básicamente el uso de maquinaria.

Por lo que las operaciones serán realizadas en el menor tiempo posible y durante el día.

Los trabajos de instalación de la **Estación de Descompresión** requieren la operación de maquinaria por lo que el sitio del proyecto se puede considerar como una fuente fija y temporal de ruido, delimitada por la barda perimetral del usuario **Nissan Mexicana**, durante la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión).

El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas establecido por el *Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido*, es de 68 dB (A) de 6 a 22 hrs y de 65 dB (A) de 22 a 6 hrs (DOF, 1982). Estos niveles se refieren al ruido producido en zona urbana y deben medirse en forma continua o semicontinua en las colindancias de la obra, durante un lapso no menor de 15 minutos, conforme a las normas correspondientes.

El nivel de gases en el aire es alterado en sentido adverso no significativo como resultado de la operación de maquinaria y equipo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), en las cuales se hace uso de diferentes vehículos y maquinaria como son: grúa móvil y vehículos de transporte.

Esta maquinaria y vehículos producen emisiones de gases al ambiente por contar con motores de combustión interna que usan diésel o gasolina como combustible; éstos generan algunos gases de combustión como monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre (Strauss y Mainwaring, 1990). Sin embargo, las cantidades de emisiones son bajas.

Tomando en cuenta que el número de vehículos y maquinaria empleados es reducido y que éstos se encuentran trabajando en forma intermitente, las emisiones de contaminantes al ambiente que se esperan son muy bajas. Estas emisiones se dispersarán al ambiente dado que el entorno es un espacio abierto muy amplio, por lo que el efecto será no significativo.

Medio Biológico

Flora y fauna.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros, mermas de concreto material de embalaje, etc.), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Limpieza.

El predio donde se pretende instalar la **Estación de Descompresión** corresponde a un predio particular.

En el interior del predio del usuario **Nissan Mexicana**, se pueden observar principalmente plantas de ornato, por lo que no se considera un impacto significativo ha dicho componente.

En caso de que se encuentre alguna especie de fauna en el área, se retirará hacia los terrenos vecinos. No se depredará, cazará, o recolectará ningún ejemplar.

Paisaje.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Instalación de la estación de descompresión y equipo complementario, uso de señalamientos de seguridad, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros, mermas de concreto y otros), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Limpieza.

Para conceptualizar lo que engloba el paisaje, se consideró oportuno tomar en cuenta el punto de vista estético, el cual se refiere al aspecto visual de un sitio en particular. La importancia de los efectos hacia este componente del ambiente, se denota en el efecto que ello produce en la población, la cual es sensible a cambios en su entorno, sobre todo cuando considera que los cambios son en detrimento de sitios importantes para ella.

No se considera que existan elementos importantes del paisaje en el sitio que se pretende instalar la **Estación de Descompresión**.

Por otro lado, la generación de residuos sólidos inertes y su recolección inadecuada durante esta etapa permite estimar que se produzca un efecto desfavorable sobre el entorno inmediato a la obra.

Las actividades antropogénicas derivadas del continuo crecimiento del área urbana del **Municipio** de **Jiutepec** y del desarrollo, industrial, comercial y de servicios de la región han provocado cambios negativos muy importantes en la fisonomía del paisaje original de la región.

Debido a lo antes expuesto, se considera los impactos sobre el paisaje como adversos no significativos, puntuales y mitigables.

Medio socioeconómico
Con respecto a los impactos sobre el **ambiente socioeconómico**, los principales impactos que se estima se produzcan en esta etapa son los que se originan debido a las interacciones siguientes:

Salud.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Trabajos de soldadura eléctrica, posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Instalación de equipo contra incendio, instalación de válvula de corte a la salida de la estación de descompresión para que el cliente conecte la red interna, instalación de señalamientos.

En términos generales, este componente se puede ver afectado en caso de que los vehículos, maquinaria y equipo no estén bien afinados, y sobre todo en caso de accidentes. Se considera que presentarán un impacto adverso poco significativo, puntual y temporal, con medidas de mitigación aplicables.

Por la distancia de la obra con respecto de la ubicación de las zonas habitacionales cercanas, se estima que no impactará de forma significativa sobre éstas; por otra parte se elaborará en jornadas diurnas de ocho horas, para permitir que las posibles emisiones sean dispersadas.

Los niveles de ruido estimados por el uso del equipo de construcción, su utilización en horas hábiles y a que se utilizará maquinaria en buen estado mecánico, permiten estimar que no se rebasarán los límites establecidos en el reglamento en vigor de 65 dB (A). El impacto se calificó como adverso, no significativo.

Los impactos que se identificaron hacia la salud ocupacional son en su totalidad mitigables si se siguen las medidas de seguridad requeridas para cada actividad del proyecto. La etapa donde se manifiestan es la preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), debido a que es en éstas donde se involucra un mayor número de empleados y a que los efectos que los atañen se presentan de manera directa, es decir, durante el desarrollo normal de su labor.

Es importante redoblar la vigilancia en cuanto al uso de equipo de seguridad por parte de los trabajadores, ya que es común observar irregularidades al respecto.

Supervisar que las actividades que se llevaran a cabo se lleven a cabo bajo condiciones adecuadas de seguridad. Esto evitara cualquier riesgo contra la salud.

La potencialidad de un accidente durante este tipo de obras siempre está presente, por lo tanto no debe relajarse la observancia sobre el uso de equipo de seguridad.

Son considerados como adversos no significativos los impactos generados a esta actividad, siempre y cuando se opere con estricto apego a las normas de seguridad aplicables a este tipo de acciones y a que se cuente con el equipo y personal capacitado para actuar en caso de contingencia.

Empleo.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Levantamiento topográfico, manejo transporte y maniobras de descarga de equipos, instalación de la estación de descompresión y equipo complementario, adecuaciones del área de descarga, uso de señalamientos de seguridad, instalación eléctrica, instalación de luminarias y tablero eléctrico a prueba de explosión, instalación de equipo contra incendio, instalación de válvula de corte a la salida de la estación de descompresión para que el cliente conecte la red interna, trabajos de soldadura eléctrica, instalación de señalamientos, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros, mermas de concreto, material de embalaje etc.), transporte de personal, limpieza.

El empleo de mano de obra como un elemento del ambiente socioeconómico, se refiere al número de plazas de trabajo que pueden ser ocupadas por la población económicamente activa de una región o localidad, a los cuales se les identifica como la fuerza de trabajo o mano de obra disponible en dicho lugar.

El impacto socioeconómico por la instalación del proyecto es positivo pero poco significativo y temporal, debido a que proveerá de empleo directo a personas de la localidad.

Cabe señalar que el ofrecer empleo de corta duración, permite evaluar al impacto como benéfico no significativo, ya que el número de empleos directos que se crearán por la realización del proyecto representa una fracción con respecto de la demanda de trabajo en esta actividad a nivel del **Municipio**.

El empleo se verá impactado de manera benéfica no significativa, debido a que son pocos los trabajadores que se requieren. En total se emplea a 6 trabajadores incluyendo al personal de oficina, éste último es proveniente de la Cd. de México y de la constructora encargada, asimismo una parte de los obreros especializados provendrán de otros estados de la República. Además, el período de ocupación de este personal es durante la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), lo cual puede considerarse como muy corto.

Impuestos.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Consumo de combustibles (gasolina y diésel).

En este sentido, se considera en forma global como un impacto benéfico para el erario federal, estatal y municipal, por la captación de recursos fiscales. Constituye un impacto benéfico, no significativo, y temporal.

Economía o beneficios locales.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Posibles accidentes

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Levantamiento topográfico, manejo transporte y maniobras de descarga de equipos, instalación de la estación de descompresión y equipo complementario, adecuaciones del área de descarga, uso de señalamientos de seguridad, instalación eléctrica, instalación de luminarias y tablero eléctrico a prueba de explosión, instalación de un equipo contra incendio, instalación de válvula de corte a la salida de la estación de descompresión para que el cliente conecte la red interna, trabajos de soldadura eléctrica, instalación de señalamientos, consumo de energía eléctrica (plantas portátiles), consumo de combustibles (gasolina y diésel), manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros, mermas de concreto material de embalaje etc.), transporte de personal, limpieza.

Los impactos que inciden sobre este factor fueron calificados como benéficos significativos por la renta de maquinaria y la demanda de proveedores y servicios de diferentes especialidades, etc.

Los ingresos de estas actividades repercutirán favorablemente a nivel municipal, por lo que se calificaron como repercusión local.

Dado que la instalación de la **Estación de Descompresión** forma parte de los requerimientos de la industria, su operación es considerada como una acción benéfica significativa hacia la misma.

Tráfico.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Manejo transporte y maniobras de descarga de equipos, posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Instalación de luminarias y tablero eléctrico a prueba de explosión.

Por tratarse de una obra que se alojará en un terreno particular propiedad de la empresa **Nissan Mexicana** no constituye un impacto significativo para el tráfico de la región, además de que se procurará realizar los viajes en horas que no sean pico.

La duración de esta obra comprenderá aproximadamente **3 meses** durante los cuales las vías de comunicación cercanas, no se verán reducidas su capacidad de flujo vehicular ya que se trata de una obra a realizar en su totalidad dentro del predio de la empresa **Nissan Mexicana**.

c) Etapa de operación y mantenimiento
Se considera que en esta etapa los impactos ambientales que se puedan generar serán mínimos, ya que la **Estación de Descompresión** por instalar quedará alojada en una **zona** donde el **uso** de suelo es **industrial** que se encuentra localizada en el **Municipio** de **Jiutepec** y servirá para suministro de gas natural a la empresa **Nissan Mexicana**.

Además, se cumplirá en todo momento con las normas tanto nacionales como internacionales para el manejo seguro y eficiente del gas natural a manejar.

No obstante, la posibilidad de una contingencia no se debe descartar, por lo que se tienen las medidas preventivas para este tipo de situaciones, tales como la **instalación de válvulas de seguridad,** además la empresa **Nissan Mexicana** cuenta con extintores en puntos estratégicos, con una brigada contra incendios y un departamento de seguridad.

Es importante mencionar que la mayoría de los impactos adversos en esta etapa se conciben como **potencial de impacto**, resultado de algún accidente y son mitigables en función de las medidas de seguridad, el mantenimiento adecuado y la aplicación de planes de emergencia, los cuales reducen la probabilidad de que éste se presente o reducen su magnitud.

Se considera que en esta etapa no existirán impactos ambientales significativos, ya que la operación de la **Estación de Descompresión** cumplirá en todo momento con las normas tanto nacionales como internacionales para el manejo seguro y eficiente del gas natural. Además**, la actividad en sí constituye un impacto positivo, porque minimizará impactos que podrían provocarse por el uso de otros combustibles, como el combustóleo, diésel o el gas L.P.**

Las interacciones que se estima se produzcan durante esta etapa, con respecto de la operación normal y mantenimiento de la **Estación de Descompresión** son:

Medio Físico:
Agua.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados.

El impacto derivado se consideró en términos generales como benéfico significativo, de alcance regional y permanente.

Suelo.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Ninguna

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados.

El uso potencial del suelo en las áreas colindantes a la **Estación de Descompresión** se verá reducido, debido a las restricciones establecidas por la normatividad internacional, debe estar limpio y despejado todo el tiempo para servicio, vigilancia, mantenimiento y operación.

Los trabajos de mantenimiento preventivo o correctivo que se requieran realizar el equipo de descompresión, se llevarán a cabo cuidando de disponer de forma adecuada cualquier residuo que se genere.

No se permitirá dar mantenimiento a los tracto camiones dentro del predio de la empresa **Nissan Mexicana.**

Aire.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Transporte de gas natural comprimido por medio de tracto camiones, posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Consumo de energía eléctrica, uso de gas natural (equipos de combustión de usuario), control de emisiones a la atmósfera, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados, trabajos de mantenimiento unidades de transporte, realización de auditorías ambientales y de seguridad.

Los combustibles fósiles o sus derivados producen, en su combustión, óxidos de carbono, azufre y nitrógeno que es necesario limitar al máximo para reducir la lluvia ácida, el efecto invernadero y el deterioro de la calidad del aire.

El gas natural no contiene azufre en su composición, por lo que su combustión no emite los óxidos correspondientes, principales responsables de la lluvia ácida. Asimismo, la tecnología de combustión desarrollada permite reducir sensiblemente la temperatura de la llama, lo que se traduce en una reducción del orden del 40% en la producción de óxidos de nitrógeno, en relación a otros combustibles.

Igualmente por su composición molecular, un átomo de carbono por cuatro de hidrógeno, los óxidos de carbono producidos por la combustión del gas natural son de un 50% a un 70% de los producidos por otros combustibles. Además, los humos, no contienen cenizas ni otros residuos sólidos.

Por todo lo indicado el gas natural contribuye decisivamente a la mejora de la calidad del aire y su creciente participación en el consumo de energías va conformando en diversos lugares del mundo su positiva contribución a la protección del medio ambiente.

Tomando en cuenta las características de operación y mantenimiento de la **Estación de Descompresión** de gas natural y que el sistema opera en forma automática, se estima que no se tendrán emisiones de gas natural, salvo en el caso de una sobrepresión, en cuyo caso se abrirá una válvula de seguridad para liberar una cantidad despreciable de gas natural, cerrándose en forma automática al retornar a la presión de operación.

Se recomienda una Inspección y verificación de equipos e instalaciones con detectores de fugas, a fin de disminuir riesgos por fugas operativas de equipos.

Monitorear los equipos de generación de energía eléctrica de acuerdo a la normatividad aplicable.

En la etapa de operación la fuga de gas y explosión provocaría un impacto adverso significativo sobre la visibilidad al producirse humos, gases y polvos en el sitio del accidente. En éste caso existen medidas de mitigación que se implementarán para disminuir la probabilidad del posible accidente.

En la etapa de operación, debido a la naturaleza del proceso, no se producirán emisiones de ruido. Durante la etapa de operación solamente un posible accidente, como una explosión, podría tener efectos sobre los niveles de ruido, siendo significativo pero muy poco probable en función de las medidas de seguridad que se implementan.

Por lo antes expuesto, se considera que no se presentarán impactos ambientales al medio en este aspecto, salvo en el caso de accidentes.

El impacto global se calificó como adverso significativo y de extensión puntual en el caso de un posible accidente que involucre la fuga, incendio y explosión del gas.

Medio Biótico:

Fauna y flora.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Control de emisiones a la atmósfera, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados.

La operación de la **Estación de Descompresión**, considerando las medidas de seguridad que serán adoptadas, no provocará ninguna afectación sobre la fauna y flora de las colindancias del predio donde se alojará la **Estación de Descompresión**, ni en las áreas cercanas a éste, puesto que no existirá ninguna emisión de gas. En la zona de influencia del proyecto, (cuyos alrededores se encuentran en creciente proceso de urbanización), industria, **casas, comercios,** por lo que no se considera un impacto significativo a dicho componente.

Accidentes graves, que resulten de alguna explosión alcanzarían un impacto mayor, debido a que no sólo afectarían a la vegetación sobre el terreno donde se alojará la **Estación de Descompresión**, sino también la que crece en los alrededores. Se debe tener en cuenta que se trata de un terreno particular donde el uso de suelo es **industrial**, es en esta zona donde se pretende establecer el presente proyecto. Junto a este terreno no se tiene vegetación que pudiera tener posibilidad de desencadenar un incendio en la región.

En caso de presentarse un accidente por fuga de gas o por explosión, el efecto sobre la fauna sería mínimo, debido a la relativamente poca abundancia

Por último, todo lo que implique control de contaminantes en cualquiera de sus modalidades, representa un beneficio para la salud de la flora y fauna, incluyendo al hombre.

Paisaje.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final de los residuos peligrosos generados.

Para conceptualizar lo que engloba el paisaje, se consideró oportuno tomar en cuenta el punto de vista estético, el cual se refiere al aspecto visual de un sitio en particular. La importancia de los efectos hacia este componente del ambiente, se denota en el efecto que ello produce en la población, la cual es sensible a cambios en su entorno, sobre todo cuando considera que los cambios son en detrimento de sitios importantes para ella.

Las actividades antropogénicas derivadas del continuo crecimiento del área urbana y eminentemente industrial del **Municipio** de **Jiutepec** y del desarrollo de la región han provocado cambios negativos muy importantes en la fisonomía del paisaje original de la región.

Se dará adecuado mantenimiento a las instalaciones para mejorar la imagen del proyecto.

En términos generales se considera que durante esta etapa del proyecto no se afectará la armonía visual de la región, ya que la **Estación de Descompresión** se instalará dentro del predio de la empresa **Nissan Mexicana**.

Además, todos los residuos que se generen, ya sean peligrosos o no peligrosos, serán debidamente almacenados, empacados, manejados y transportados a sitios de disposición final de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, por lo que no se afectará la calidad del sitio donde se instalará la **Estación de Descompresión**, ni serán dispuestos a cielo abierto o en tiraderos clandestinos, por lo que el impacto global se considera benéfico, no significativo, puntual y permanente.

La afectación potencial al paisaje será de carácter temporal y reversible.

Los efectos provocados por un accidente en la calidad del paisaje, son variados y dependerán en gran medida de la magnitud de la contingencia. Por ello es considerado como adverso significativo con mitigación, dado que el proyecto se ubicará en un terreno privado en el **Municipio** de **Nissan Mexicana.**

Medio socioeconómico
Se considera que los impactos serán más bien benéficos, debido al manejo seguro del gas natural, disposición final adecuada de residuos peligrosos y no peligrosos, además de la generación de empleos, y como activadora del movimiento sinérgico de la industria,en general para abastecer el suministro de gas natural, etc.

Es importante señalar además que durante el presente análisis no se detectaron impactos ambientales adversos significativos hacia los componentes del medio socioeconómico, lo cual dice mucho a favor del proyecto (salvo en el caso de tener lugar una accidente).

Dado que la instalación de la **Estación de Descompresión** forma parte de los requerimientos de la industria, su operación es considerada como una acción benéfica significativa hacia la misma.

Salud.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Uso de gas natural (equipos de combustión de usuario), control de emisiones a la atmósfera, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados, trabajos de mantenimiento unidades de transporte, realización de auditorías ambientales y de seguridad.

Los efectos provocados en caso de un accidente durante la operación de la **Estación de Descompresión** al igual que en otros apartados ya discutidos, se califican hacia la salud pública como adversa significativos, la mitigación que se contempla incluye tanto a las actividades de mantenimiento como a los planes y equipos en caso de contingencia, con que se cuenta. Un accidente dañaría de manera directa a los habitantes cercanos y trabajadores.

En este caso **existen asentamientos humanos** a los alrededores del sitio (zona urbana de **CIVAC** y colonias aledañas) donde se pretende instalar la **Estación de Descompresión**, que pudieran ser afectados en caso de presentarse un accidente durante la operación de **descompresión del gas natural comprimido**. Dicho accidente puede comprender desde una fuga hasta una explosión.

Las actividades de mantenimiento contribuirán a minimizar el riesgo de que se produzca un accidente, es por ello que la práctica de éstas se refleja como un aspecto benéfico hacia la salud pública.

En este sentido, los impactos se consideran adversos no significativos, puntuales y temporales.

Empleo.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Transporte de gas natural comprimido por medio de tracto camiones, maniobras de descarga de gas natural comprimido desde tracto camiones, operación de la estación de descompresión, control de emisiones a la atmósfera, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, trabajos de mantenimiento de la estación de descompresión, trabajos de mantenimiento unidades de transporte, realización de auditorías ambientales y de seguridad.

El empleo de mano de obra como un elemento del ambiente socioeconómico, se refiere al número de plazas de trabajo que pueden ser ocupadas por la población económicamente activa de una región o localidad, a los cuales se les identifica como la fuerza de trabajo o mano de obra disponible en dicho lugar.

El empleo se verá impactado de manera benéfica no significativa, debido a que son pocos los trabajadores que se requieren.

El impacto socioeconómico por la operación y mantenimiento de las instalaciones de la **Estación de Descompresión**, se considera benéfico en este aspecto porque proveerá de empleo directo a un cierto número de personal técnico, profesionista y administrativo de la localidad (por lo menos 2 personas para operación, y para mantenimiento es variable; también para el manejo de residuos y realización de auditorías), los cuales se verán favorecidos con un salario fijo para cubrir sus necesidades primarias y evitar formas perjudiciales y violentas a la sociedad. El empleo junto con el ingreso provee la sensación de tranquilidad a la población, por lo que el impacto global se calificó como benéfico no significativo, debido al efecto acumulativo de todos los impactos benéficos no significativos evaluados en forma parcial.

Además, este proyecto proveerá de empleos indirectos a personal de otras ramas relacionadas con esta actividad y de servicios.

Impuestos.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Transporte de gas natural comprimido por medio de tracto camiones.

En este sentido, se considera en forma global como un impacto benéfico para el erario federal, por la captación de recursos fiscales. Constituye un impacto benéfico, no significativo, y permanente.

Economía o beneficios locales.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Transporte de gas natural comprimido por medio de tracto camiones, maniobras de gas natural comprimido desde tracto camiones, operación de la estación de descompresión, uso de gas natural (equipos de combustión de usuario, control de emisiones a la atmósfera, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados, trabajos de mantenimiento de la estación de descompresión, trabajos de mantenimiento unidades de transporte, realización de auditorías ambientales y de seguridad.

Como se mencionó, los accidentes durante la operación de la **Estación de Descompresión** pueden ser tanto una fuga como una explosión. En el caso de explosión, ésta puede dañar vías de comunicación cercanas a la **Estación de Descompresión**. Se considera significativo puesto que podría producir afectaciones de importancia a las instalaciones de la empresa contratante y al personal que labora en ella, así como a casas colindantes, tracto camiones de otras empresas transportistas estacionados en el patio de maniobras de la empresa **Nissan Mexicana**, e interrupción temporal del funcionamiento de vialidades, en tanto se controla la contingencia y se reparan los daños provocados.

Los impactos que inciden sobre este factor fueron calificados en forma global como benéficos no significativos por la demanda de proveedores de servicios, la adquisición y uso de combustible limpio y más económico (gas natural), así como servicios de consultoría y otros.

Tráfico.-
Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:
Transporte de gas natural comprimido por medio de tracto camiones, posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:
Trabajo de mantenimiento de unidades de transporte

Por tratarse de un **proyecto puntual** que no requiere constantemente de la adquisición, manejo y transporte de refacciones y partes para mantenimiento, constituye un impacto adverso no significativo para el tráfico de la región, que puede ser más bien temporal.

No obstante lo anterior, si se llegara a producir un accidente durante el transporte de los conceptos antes mencionados, también se tendría un impacto adverso no significativo, puntual y temporal.

d) Etapa de abandono del sitio
Como ya se señaló, dadas las características del proyecto, no se estima que se presente la etapa de abandono del sitio.

No obstante, se tendrían efectos adversos por el cierre de operaciones y abandono del área, que provocaría la pérdida de empleo de una determinada fracción de habitantes de la región, la tesorería dejaría de percibir impuestos por diversos conceptos, y se afectaría la economía tanto de la zona.

Debido a que el proyecto se ubicará en un terreno particular propiedad de la empresa **Nissan Mexicana**, no se prevén impactos adversos al tráfico por el incremento de vehículos de compañías contratistas.

Sin embargo, en forma global se presentarían impactos benéficos significativos y no significativos, puntuales y permanentes, por la aplicación de medidas de limpieza ecológica del predio para garantizar que no existirá ningún tipo de contaminantes en el predio.

La empresa identificará los residuos generados en la instalación. Así como también enviará sus residuos peligrosos a través de empresas autorizadas.

También, llevar a cabo la correcta disposición de los residuos de manejo especial, desde su segregación y disposición con prestadores de servicios autorizados por el estado.

V.3 Determinación del área de influencia

De acuerdo con al análisis de la información presentada, y tomando en cuenta la totalidad de eventos que influyen en la etapa de operación del proyecto y la totalidad de los componentes del sistema ambiental que pudieran resultar afectados, se determina que el área de influencia del proyecto queda circunscrita al área de estudio, ya que por su naturaleza, el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, no es agresivo en términos ambientales, debido a las técnicas de ingeniería que se emplean, al Programa de Supervisión Ambiental que ha implementado, para afectar al mínimo posible al ecosistema existente.

No habrá cambios en el relieve o en la distribución de los organismos.

Como se indicó en el capítulo IV, para la delimitación del área de estudio y su zona de influencia (ambiental, social y económica) se consideraron los siguientes aspectos.

- El proyecto consiste en el uso del **gas natural comprimido** como fuente de energía dentro de la empresa **Nissan Mexicana**, representa una alternativa más económica y menos contaminante al ambiente, para lo cual será necesario instalar una **Estación de Descompresión** que será diseñada y construida para descomprimir el gas a una presión de 58 a 290 psi, ya que más delante ellos instalarán una Estación de Regulación para reducir la presión a 35 psi, que es la que requieren sus equipos de combustión.
- El uso del suelo se considera **Industrial.**
- En el interior del predio la vegetación presente corresponde a pastos y plantas de ornato.
- La ubicación y distancia de los centros de población con relación a la localización del proyecto.
- La oferta de trabajo y de servicio en la zona de influencia del área del proyecto.

Con base a lo anterior se considera que en la etapa de operación no se tienen afectaciones.

Por su naturaleza de operación y tipo de instalaciones, no se consideran modificaciones ambientales en las áreas de influencia de la **Estación de Descompresión**.

Debido a las características del proyecto, se considera que el área de influencia del proyecto está delimitada en términos de riesgo ambiental, y se divide en dos zonas:

- Área de Influencia Indirecta (Poligonal) del proyecto.

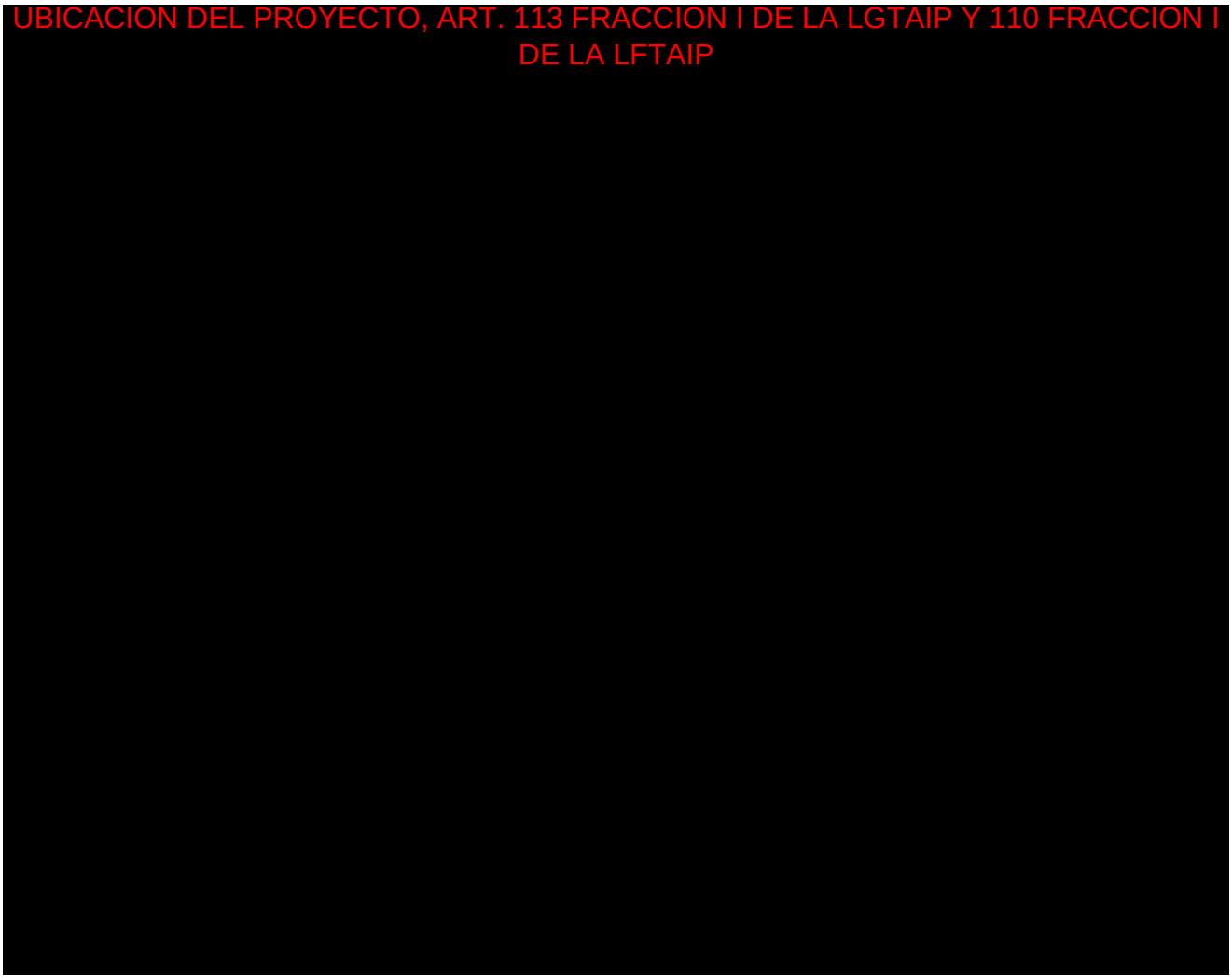
- Área de Influencia Directa del proyecto.

El **Área de Influencia Indirecta** del Proyecto se delimitó considerando el criterio de puntos críticos, establecido en la *Guía de Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 0-Ductos Terrestres*, y la ubicación de la **Estación de Descompresión**. Este criterio establece la ubicación de **zonas vulnerables o puntos de interés a una distancia de 500 metros, alrededor de la Estación de Descompresión.**

De acuerdo con lo anterior, para propósitos de medio natural se establece que el ecosistema donde se ubica el proyecto se representa con la descripción de una envolvente de 1 km, tomando como eje central la **Estación de Descompresión**, es decir, 0.5 km alrededor de dicho eje. A este radio le llamaremos **"Área de influencia indirecta de la Estación de Descompresión (Zona de Vulnerabilidad**) (Plano No. 3)

El **Área de Influencia Directa** se considera a aquella franja o zona en donde los componentes ambientales son directamente afectados por la instalación y operación de la **Estación de Descompresión**. Para este caso en particular, el área corresponde a la superficie requerida o de trabajo donde se alojará la **Estación de Descompresión**.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo de este capítulo es presentar la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y control que la empresa **Neomexicana** aplicará en la instalación y operación del proyecto denominado **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** que se planea llevar a cabo en un predio particular propiedad de la empresa **Nissan Mexicana** que se localiza en una zona donde el uso de suelo es industrial del **Municipio** de **Jiutepec,** en el **Estado** de **Morelos,** describiendo las medidas y acciones a seguir, factibles de realizar para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales que el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto puede provocar en el entorno del área donde se pretende llevar a cabo.

Se consideran las actividades que fueron identificadas en la sección anterior como impactos adversos potenciales debido a la instalación del proyecto, con especial énfasis en los aspectos de preparación del sitio e instalación, así como de riesgo en la etapa operativa, ya que estos aspectos pueden representar la fuente de mayor impacto en la realización del proyecto.

El propósito de evaluar dichas medidas desde la etapa de planeación del proyecto es el de tratar de revertir el impacto previsible antes de que se presente.

VI.1. Medidas preventivas

Identificación de las medidas de mitigación.

Como medidas de mitigación quedan comprendidas aquellas acciones que tiendan a prevenir, disminuir o compensar los impactos adversos que provoquen las diferentes actividades del proyecto. Es importante mencionar que la aplicación de las medidas de mitigación durante las etapas de preparación del sitio e instalación de la **Estación de Descompresión** es responsabilidad de **Neomexicana** y de la compañía constructora. La aplicación durante la etapa de operación así como los efectos resultantes en esta etapa son responsabilidad de **Neomexicana**.

De los 432 impactos identificados, 40 corresponden a **impactos adversos**, de éstos 37 cuentan con medida de mitigación o compensación y 113 son **impactos benéficos** (7 significativos).

a) Etapa de planeación y selección del sitio

En esta etapa no se presentarán impactos adversos, únicamente benéficos poco significativos, por lo que no aplican medidas de mitigación.

b) Etapa de preparación del sitio e instalación de la Estación de Descompresión

Durante la **etapa de preparación del sitio e instalación de la Estación de Descompresión**, debido al tipo de obras a realizar, tendrán lugar la mayoría de los impactos ambientales de carácter puntual, por lo que requieren de la implementación y aplicación de una serie de medidas de mitigación. Para ello, se procurará realizar los trabajos necesarios contando con el respaldo de la parte ambiental de nuestra empresa.

Precauciones en la preparación del sitio e instalación de la Estación de Descompresión

La superficie considerada como necesaria para la realización del proyecto es de **400 m²** la cual es propiedad de **Nissan Mexicana**. Debido a que se ubicará en el predio de la empresa **Nissan Mexicana** no generará un riesgo para la población, cuándo se realice la obra civil para la **Estación de Descompresión** se proveerán señalamientos de seguridad para evitar cualquier accidente tanto para las instalaciones como para el personal que labora.

VI.2. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación

Medidas de mitigación específicas

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS

Las medidas de mitigación específicas para cada componente ambiental considerado se incorporan a continuación:

Medidas de mitigación específicas para evitar accidentes en la **Estación de Descompresión**.

- Contar con personal capacitado para la operación y la descarga de camiones
- Realizar mantenimiento periódico de los equipos
- Realizar auditorías periódicas de seguridad
- No utilizar celular ni radio durante las operaciones de descarga
- No fumar
- Usar ropa de algodón para evitar chispa
- Utilizar herramienta anti chispa
- Utilizar luminarias a prueba de explosión
- Mantener las áreas limpias y despejadas

Medidas de mitigación específicas para evitar accidentes en la descarga de tracto camiones.

Observar el siguiente Procedimiento básico de seguridad para la descarga de tracto camiones:

- Posicionarse frente a las tomas de descarga
- Poner freno de mano
- Apagar la unidad
- Poner cuñas para asegurar las llantas
- Aterrizar eléctricamente la unidad con un caimán
- Inspeccionar de forma ocular el estado físico de las tomas y de las conexiones.
- Revisar válvulas
- Revisar manómetros
- Desconectar caimanes
- Firmar bitácora de control
- No utilizar celular ni radio durante las operaciones de carga y descarga
- No fumar

- Usar ropa de algodón para evitar chispa
- Y retirar la unidad (pudiéndose estacionar en el patio de maniobras a la espera que le den la salida o salir directamente a carretera).

Medidas de mitigación específicas para evitar accidentes en el manejo de tracto camiones.

- El conductor deberá respetar su turno y horarios de descanso
- Se recomienda exámenes médicos periódicos
- Prohibido subir mujeres o acompañantes.
- No ingerir bebidas alcohólicas o enervantes
- Conservar límites de velocidad
- Mantener la unidad en buen estado mecánico
- Las unidades no deberán circular a más de 90 km/hora
- Circular con luces encendidas

- Deberán portar todos los señalamientos de seguridad del SETIQ y de SCT
- El tracto camión deberá contar con dos extintores de 7 kilos de capacidad
- Los conductores deberán contar con licencia federal vigente y específica para el tipo de vehículos.
- Los tractocamiones deberán cargar combustible (diésel o gasolina) después de pasar a descargar los tanques de gas natural comprimido
- El mantenimiento de tractocamiones deberá realizarse en talleres de servicio especializados, fuera de las instalaciones
- Realizar el mantenimiento periódico del estado mecánico (incluye frenos, luces, etc.)
- El uso de paraderos autorizados por la empresa deberá estar considerado en la ruta de transporte
- Las unidades deberán contar con seguro con cobertura amplia
- Las rutas de transporte deberán de evitar en la medida de lo posible zonas urbanas

Las medidas de mitigación específicas para cada componente ambiental considerado se incorporan a continuación:

Agua

✓ Como medidas preventivas para reducir el consumo de agua y la generación de residuos líquidos, se instrumentarán las siguientes acciones:

- Racionalización en lo posible del consumo de agua potable.

✓ En cuanto a los desechos sanitarios, éstos no serán descargados en corrientes de agua ni en ningún lecho de río, sino se incorporarán a la red de drenaje y alcantarillado del **Municipio** de **Jiutepec**. El contratista deberá proporcionar recipientes para la basura. Estas instalaciones deberán cumplir con la normatividad, tirando periódicamente dichos desechos y dándoles una disposición final adecuada.

Suelo

✓ Para minimizar los impactos negativos al suelo debido a que las obras a realizar generarán residuos sólidos, serán enviados al relleno sanitario del **municipio de Jiutepec**.

✓ Como se señaló, los desechos sólidos generados en esta etapa consistirán fundamentalmente de residuos de los propios materiales a utilizarse, así como escorias, puntas de soldadura, retacería y material de embalaje y empaque, tratándose de materiales inertes. La disposición de éstos materiales de desecho se hará por medio de la empresa contratista destinada a realizar la recolección, manejo y disposición final hacia el relleno sanitario del **municipio de Jiutepec**, evitando así su dispersión y disposición final inadecuada.

✓ Por seguridad, y para evitar una disposición final inadecuada, todos los materiales de desperdicio bajo ninguna circunstancia deberán ser depositados fuera del predio.

✓ El manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen en todo el desarrollo de la obra y los que se generen durante su operación, se efectuará cotidianamente contando para ello con **recipientes adecuados**, que cuenten **con tapas herméticas** para evitar la generación de fauna nociva y malos olores. Estos se colocarán en sitios visibles y accesibles, contando con personal para la recolección y traslado al sitio o sitios autorizados para su disposición final.

✓ Cualquier afección por pequeño derrame de sustancias contaminantes sobre el suelo deberá ser inmediatamente subsanada mediante la limpieza de la sustancia vertida y de los suelos contaminados

Aire

✓ Para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera y la generación de ruido por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, se procurará darles **mantenimiento mecánico** de manera periódica para mantenerlos en óptimas condiciones de funcionamiento, y utilizando silenciadores en los equipos que lo permitan.

✓ Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos de traslado de materiales y por el uso de maquinaria y equipo para la realización del proyecto, exigiendo a los contratistas el uso de camiones en buenas condiciones y bien afinados, el uso de combustibles de diésel sin plomo, restringiendo el uso de combustibles de gasolina (en los casos en que esto no sea posible, se obligará el uso de gasolina sin plomo), y prohibiendo la entrada de cualquier vehículo en general que contamine ostensiblemente, al predio de la empresa **Nissan Mexicana**.

✓ Los vehículos deberán contar con sus verificaciones correspondientes

✓ Se procurará **cubrir con una lona o costales húmedos** las cajas de los camiones materialistas y de escombros para evitar la dispersión de polvos durante el recorrido que realicen desde el banco de materiales hasta el predio de la empresa **Nissan Mexicana**. De igual forma, se vigilará que se barra el interior de las mismas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.

✓ En cuanto a emisiones de ruido que se generen por la maquinaria y equipo durante la preparación del sitio e instalación de la **Estación de Descompresión**, se verificarán que estas cumplan en todo momento con el *Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido* de la Secretaría de Salud, en el que se establecen los niveles máximos permisibles para automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares. Lo anterior se puede lograr a través de un mantenimiento periódico y utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan. Asimismo, se evitará recorrer innecesariamente por las zonas urbanas con los vehículos o maquinaria, cerrando en su caso los escapes de los vehículos.

En el caso dela etapa de Construcción (montaje e instalación del módulo) se empleará una grúaHiap, la cual podría rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido que establece la normatividad vigente, de 68 dB (A) para horario diurno (6 a 22 hr) y de 64 dB (A) en horario nocturno. Sin embargo cabe señalar que será solamente durante unos minutos mientras dura las maniobras de izado desde el camión plataforma y montaje del módulo de descompresión.

Cabe señalar que la ubicación de la **Estación de Descompresión** con respecto a la casa habitación más cerca es de 220 m, sin tomar en cuenta la presencia de muros y árboles que ayuda a reducir los niveles de ruido.

Se evitará la quema de basura en general en el área del proyecto, para evitar afectar a la fauna de las zonas circunvecinas y la calidad del aire.

Flora y fauna

✓ Las acciones necesarias para el almacenamiento de los materiales y maquinaria necesaria se utilizará el almacén con el que cuenta la empresa **Nissan Mexicana** para evitar daños mayores en el entorno.

✓ Durante el desarrollo de las obras del proyecto, en caso de encontrarse con algún ejemplar de fauna silvestre, **no se permitirá su captura** para ser utilizados como mascotas. Se debe tener presente que el predio de la empresa **Nissan Mexicana** no colinda con zonas de vegetación natural, y que se ubica en una zona eminentemente urbana e industrial, por lo que no existen especies de fauna silvestre al interior de la empresa y específicamente donde se va a montar e instalar la **Estación de Descompresión**. Salvo en el caso de aves y algunos reptiles que trepan las paredes.

Paisaje

✓ El impacto visual que se produce durante la etapa de preparación del sitio e instalación de la **Estación de Descompresión** será temporal. La acumulación de residuos sólidos y su manejo inadecuado impactan visualmente de forma adversa. La medida de mitigación consistirá en la recolección inmediata de los residuos y su disposición en camiones de volteo para ser transportados hacia relleno sanitario del **municipio de Jiutepec.**

✓ El material de desecho y residuos en general que se generen durante los trabajos de preparación del sitio e instalación de la **Estación de Descompresión**, serán mínimos y colocados temporalmente dentro del sitio del proyecto de manera que no representen riesgos de incendio y que no bloquee el acceso al área de trabajo o a los lugares con estructuras.

✓ Cualquier rasgo del paisaje afectado o dañado por el equipo u operaciones será restaurado tanto como sea práctico a su condición original.

En cuanto a los impactos sobre el ambiente socioeconómico, se tienen las siguientes propuestas:

Salud

✓ Los efectos adversos considerados como no significativos para la salud de los trabajadores del proyecto, se ubican en la generación de residuos, tanto sólidos como líquidos. También se considera el incremento en el nivel de ruido, pero únicamente en el montado por una grúa de la **Estación de Descompresión.** La medida de mitigación a estas actividades corresponde a la contratación de una empresa que recolecte los desechos generados durante esta etapa para que los disponga en el tiradero sanitario del **Municipio de Jiutepec.** Es importante mencionar que se estima que el ruido provocado por las actividades de descarga a la **Estación de Descompresión**, no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la **NOM-081-SEMARNAT-1994**. La medida de mitigación considera la instalación de silenciadores y sobre todo exigir al contratista una revisión mecánica de los motores, vehículos y máquinas que generen ruido. Como medida adicional se trabajará en horario diurno para no alterar a los habitantes de la región. Respecto al ruido de la Estación de Descompresión este es casi nulo y no rebasa en ningún momento los límites permitidos.

Uso de equipos de protección personal.

La operación de maquinaria y equipo es esencial para el desarrollo de las obras, no obstante su utilización implican riesgos a la salud del personal.

Para ello resulta imprescindible que se cuente con el **equipo de seguridad apropiado**, según sea el caso.

El equipo básico que será solicitado por **Neomexicana** a las diferentes compañías contratistas, es el siguiente:

a. Operadores de maquinaria y equipo.

- Botas de tipo industrial, con casquillo metálico,
- Guantes de carnaza,
- Casco plástico con sistema de amortiguación de golpes
- Tapones auditivos nivel 1 para uso intermitente.
- Gafas de protección.
- Ropa de algodón.
- Mascarilla con filtro contra polvos

Aunado a esto, se dará la instrucción correspondiente para su utilización, capacitando al personal para evitar actos inseguros.

b. Soldadores.

- Careta metálica, con sombra mínima del # 6,
- Peto de carnaza,
- Guantes mixtos de lona y carnaza y
- Botas de tipo industrial, con casquillo metálico.

Tráfico

✓ Para evitar problemas de tráfico por el uso de vehículos de construcción transportando materiales, se establecerán rutas adecuadas y horarios especiales, además de que se procurará que dichos vehículos estén afinados y en buen estado mecánico.

Otras consideraciones:

Contar previamente con la autorización de la Comisión Nacional del Agua en caso de tomar líquido de cualquier cuerpo de agua considerado como bien nacional.

Las tarimas y embalajes de madera utilizadas en el transporte de la **Estación de Descompresión** a través de la frontera, serán debidamente revisados y se le exigirá al proveedor que cuenten con los sellos que demuestren el cumplimiento de la **NOM-144-SEMARNAT-2012** *que establece las medidas fitosanitarias reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera, que se utiliza en el comercio internacional de bienes y mercancía,* con lo que se contará con la certificación de origen o sello de inspección, que demuestre que la Madera que empleamos en el embalaje de los materiales importados, fue tratada conforme a los requerimientos de la norma. Dicha madera será reutilizada por el contratista o bien entregada a la gente de la región que la solicite.

Fig. 6.1 Certificación de origen en la madera de embalaje

Señalización preventiva.

A lo largo de los preparativos del terreno para la construcción del proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, se realizan diversas actividades que ponen en peligro el tránsito peatonal, tales como el acarreo de material para la construcción.

El personal deberá obedecer y respetar las señalizaciones prohibitivas o restrictivas.

Todos los trabajadores del **Contratista**, deben llevar consigo una credencial de identificación que los acredite como personal de su compañía, durante el desarrollo de los trabajos y por el tiempo de permanencia en las instalaciones y presentarla cuando se le solicite.

Los vehículos que se usen para transporte de trabajadores deben de estar dotados de asientos adecuados, así como de cabina que de protección en caso de mal tiempo o de accidentes. Ninguna persona debe viajar en los estribos de los vehículos ni en la parte trasera de los equipos para transportar carga.

Al concluir las actividades deberá realizarse la limpieza del sitio y aplicar los programas de saneamiento para el caso de suelos contaminados.

Al término de la ejecución de una Obra, el **Contratista** está obligado a entregar el área de trabajo, limpia, libre de materiales, equipo sobrante y sin afectaciones al terreno o estructuras.

Realizar la limpieza de los sitios al concluir las Obras de construcción; así mismo, el **Contratista** deberá retirar los equipos, materiales y maquinaria utilizados, así como la infraestructura de apoyo.

El **Contratista** es responsable de dejar totalmente el área limpia, libre de escombros, materiales, equipo sobrante, basura y libre de cualquier tipo de contaminación dentro y fuera del lugar en donde se ejecutaron los trabajos.

c) Etapa de operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento de la **Estación de Descompresión** de **Gas Natural** involucra una serie de actividades y operaciones que pueden provocar efectos desfavorables de no operarse en condiciones adecuadas. Las interacciones en las que se estiman se producirán impactos adversos y en los que es posible aplicar alguna medida de mitigación se refieren a las interacciones siguientes:

Agua

✓ Debido a que durante la operación de la **Estación de Descompresión** no requiere el uso del agua potable para su incorporación en alguna fase del proceso, este componente no se verá afectado.

Aire

✓ El impacto por las **emisiones a la atmósfera provenientes de las válvulas de seguridad que liberen gas natural debido a una sobrepresión**, se considera mínimo debido a su baja probabilidad de ocurrencia y al volumen reducido que sería liberado, es mitigable a través de una supervisión estricta y continua, y proporcionando el mantenimiento periódico necesario a la **Estación de Descompresión** y sus componentes.

✓ Para minimizar el riesgo de un accidente por fuga, incendio o explosión, y garantizar la calidad del aire en las instalaciones de la **Estación de Descompresión**, se contará con estrictas medidas de seguridad y un mantenimiento adecuado de las instalaciones.

✓ El control de las fugas y derrames de aceites del equipo de descompresión, por medio de actividades de mantenimiento, capacitación y sistemas de detección, reduciría la liberación de gas metano a la atmósfera, un gas de efecto invernadero.

Suelo

✓ Por la generación de residuos sólidos no peligrosos. Con la finalidad de evitar que su acumulación afecte la calidad ambiental, se requiere la aplicación de recolección periódica. La medida de mitigación consiste en retirarlos periódicamente y disponerlos en el relleno sanitario del **Municipio de Jiutepec.**

✓ No se permitirá la disposición inadecuada de basura doméstica, que además de constituir un foco de contaminación y generación de fauna nociva, afectan notoriamente la calidad paisajística. Además, se debe hacer la separación de basura doméstica por tipo de material: vidrio, metal, plástico, cartón y papel (el papel blanco se reúsa internamente en fotocopias e impresoras), y desperdicios orgánicos (se le da tratamiento para convertirlo en composta o abono para plantas).

✓ Por la generación de residuos peligrosos. Como medida de mitigación se deberán almacenar en forma adecuada los residuos generados, para su posterior envío a confinamiento o reciclaje, como lo viene haciendo la empresa **Nissan Mexicana**, ya que cuenta con su almacén de residuos peligrosos.

✓ Para abatir los riesgos de posibles accidentes en general, se cuenta con planes, programas, cursos de capacitación continua, equipos de combate contra incendios y mantenimiento periódico de los sistemas y equipos, así como un programa de capacitación en seguridad que incluye: procesos internos y seguridad, siniestralidad/control de riesgos, simulacros de brigada contra incendios, primeros auxilios, manejo de basura, levantamiento de cargas y comisiones mixtas.

Flora y fauna

✓ Para no afectar la ecología de la zona ni contaminar suelos y aguas subterráneas, no se usarán en ningún momento herbicidas u otros químicos con el propósito de conservar el sitio del proyecto libre de vegetación.

✓ Las aves se verían ahuyentadas por el ruido y el tránsito. En este sentido se mantendrán monitoreos perimetrales de ruido para cumplir con la normatividad correspondiente.

✓ Se prohíbe la captura de cualquier especie en cualquier etapa.

Tráfico

✓ El tráfico de la región, que aunque actualmente no se considera conflictivo, se verá beneficiado debido a que la obra será en su totalidad en el predio de la empresa **Nissan Mexicana**.

Salud

✓ **Neomexicana** reconoce su responsabilidad en la protección de la salud y seguridad de los trabajadores, también reconocen su responsabilidad de proteger el ambiente y propiedades que lo rodean. Los principios de protección ambiental de la empresa involucrada establecen la intención de realizar sus actividades en forma consistente con prácticas y acciones ambientales aceptables y obedeciendo todas las normas, reglamentos y leyes al respecto.

✓ Es importante también establecer contacto con representantes del **Programa Nacional de Protección Civil** en la localidad, para informarles de la naturaleza del proyecto, de manera que se puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas.

✓ La empresa **Neomexicana** cuenta con una serie de medidas de seguridad a aplicar, entre las que se pueden citar las siguientes:

- Se contará con **letreros de "No Fumar", "Apague motor", "No estacionarse",** entre otros, visibles y colocados en el área de descarga de los tracto camiones, en la **Estación de Descompresión**, y lugares donde pueda presentarse combustión accidental de gas.

- Se pretende establecer un **programa de coordinación con la comunidad y autoridades**.

- El diseño eléctrico deberá cumplir con todas las especificaciones, normas y códigos aplicables internacionales y nacionales, siendo las principales las siguientes:

  NEC: National Electric Code
  NEMA: National Electric Manufactures Association
  NTIE: Normas Técnicas para Instalaciones Eléctricas

Rehabilitación de áreas afectadas.
Es indispensable que en caso de ocurrir alguna contingencia, como medida de compensación al daño ocasionado, **Neomexicana** impulse y subsidie hacia la rehabilitación de las instalaciones de servicios y zonas naturales afectadas.

La naturaleza de las acciones deberá corresponder a la magnitud del daño y a lo que en este momento dicte la ASEA-SEMARNAT, sin embargo a grandes rasgos podemos mencionar algunas:

- Rehabilitación de suelos
- Reconstrucción de las instalaciones dañadas
- Reforestación de áreas impactadas
- Restablecimiento del relieve a su estado original

Indemnización por daños ocasionados.
De igual manera que en la medida anterior, **Neomexicana** deberá indemnizar a los propietarios de casas o instalaciones industriales dañados por la presencia de una contingencia, así como a los familiares de las personas que resulten afectadas por el evento. Dicha indemnización tendrá que hacerse conforme lo establezca la legislación vigente y/o las autoridades competentes que actúen en defensa de la parte afectada.

a) Etapa de Abandono del Sitio

La **etapa de abandono del sitio** no se consideró debido a que la vida útil de la **Estación de Descompresión** es de por lo menos **20 años**.

Sin embargo, se toman como probables las siguientes medidas de mitigación aplicables para esta etapa:

✓ Puesta en marcha de un programa estricto de **limpieza ecológica del predio**, enviando a confinamiento los residuos peligrosos que se localicen y equipos que hayan estado en contacto con ellos.

✓ **Desmantelamiento de las instalaciones** para dejar el terreno de nuevo en "fase cero" y listo para ser utilizado en otra actividad.

Aplicación de un **programa de restitución del área**, que permita garantizar que el predio retornará a sus condiciones originales, o lo más que se pueda.

VI.3 Estudio de Riesgo Ambiental

El proyecto fue diseñado para la operación de un Sistema de Transporte de Gas Natural, mediante la tecnología de Gas Natural Comprimido (GNC) donde su principal componente, el metano, está clasificado como una Actividad Altamente Riesgosa (competencia de la Federación), cuando se usa, maneja, transporta o almacena a partir de una Cantidad de Reporte de 500 Kg en estado gaseoso, cantidad fijada por la autoridad en el **Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas**, que se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el 4 de mayo de 1992, bajo criterios de inflamabilidad y explosividad.

Para el presente proyecto en el caso de los contenedores de uno de los tracto camiones de transporte del gas natural comprimido que contará con cuatro cilindros de 1,891 kgde capacidad total, operando a una presión de 3,600 psi, y que estarán permanentemente conectados de forma alternada a la **Estación de Descompresión**,el cálculo de la cantidad de gas empacado en los cilindros del tracto camión sería de 7,564 kg, por lo que se rebasan los 500 kg de la cantidad de reporte, por lo tanto es necesario presentar un Estudio de Riesgo Ambiental, de acuerdo con lo señalado en el artículo 147 de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Por tal motivo, adjunto al presente documento se presenta el **Estudio de Riesgo Ambiental**, correspondiente.

Por otro lado, si al Gas Natural se le da un manejo adecuado y se evita todo contacto con una fuente de ignición, puede eliminarse prácticamente cualquier riesgo. En el Anexo 5 se presenta la hoja de datos de seguridad del gas natural de acuerdo al formato (**NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo**).

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico de escenario

Como resultado del análisis desarrollado en el capítulo V, se determinó que el proyecto causará impactos ambientales adversos poco significativos ya que no modifican el ambiente de manera que resulte afectada la estructura ecológica.

En la actualidad el análisis de proyectos puntuales, se están realizando con visión regional, es decir, que se están considerando criterios globales que ayuden a interpretar los cambios de los sistemas ambientales en espacio y tiempo, principalmente cuando se pretenden realizar obras en sitios donde existen impactos ambientales acumulados que derivaron de una serie de acciones antrópicas o naturales, los cuales no fueron atendidos en su momento transformándose en pasivos ambientales.

Por otro lado, es importante mencionar que los sistemas ambientales tienen de cierta forma mecanismos naturales para recuperarse que desde el punto de vista ecológico se denomina *resilencia*, es decir que existan las condiciones óptimas naturales en la estructura, función y composición de la biodiversidad regional.

Con base en los dos criterios señalados se podrá inferir la viabilidad del Proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V. "**, que se localizará en el **Municipio** de **Jiutepec** en el **Estado** de **Morelos**, es decir, desarrollar una obra más sobre sistemas ambientales con impactos acumulados que al sumarse no se degradaría aún más el sistema ambiental.

Con base al trabajo desarrollado en los puntos anteriores, se presenta a continuación el sistema ambiental tomando en cuenta ambos escenarios (con proyecto y sin proyecto).

A continuación, se describe las fotografías aéreas obtenidas de Google Earth en el año 2004 y 2017, mostrando los cambios más significativos que han ocurrido en la zona donde se pretende establecer el presente proyecto.

Fig. 7.1 Fotografías comparativas de Google Earth de los años 2004 y 2017

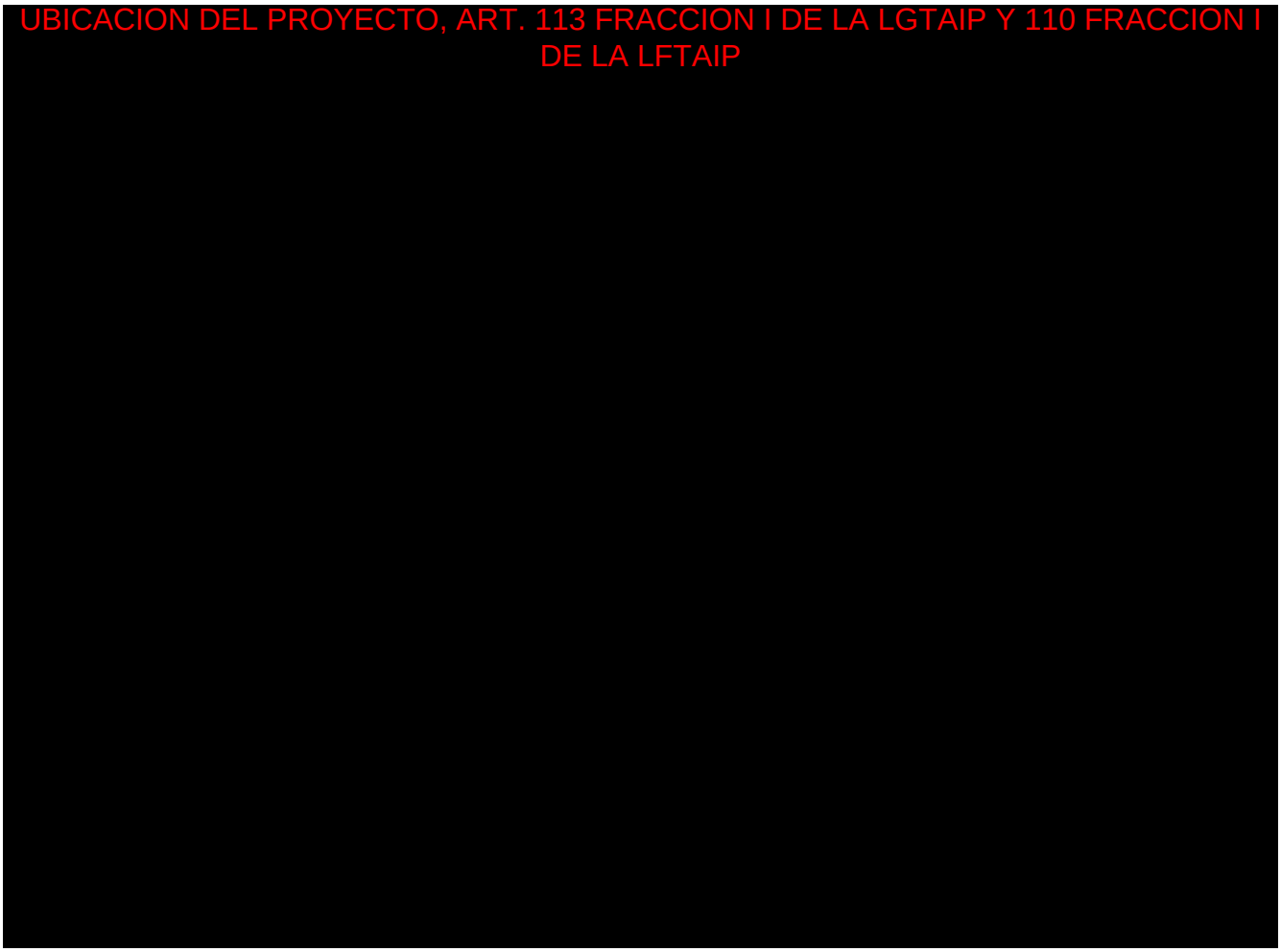
Alrededor de la zona en la que se pretende la construcción del proyecto "**Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** se puede observar que en el año 2004 ya existía la empresa **Nissan Mexicana,** también se puede observar cambios en los alrededores, así como el crecimiento de la mancha urbana

Escenario sin proyecto

Los resultados representados en superficie de uso del suelo y vegetación actual, y de las fotografías aéreas históricas y actuales del sitio del proyecto, demuestran que las áreas evaluadas dentro del sistema ambiental desde el punto de vista socioeconómico el uso del suelo no cambiará ya que la **Estación de Descompresión** será instalada dentro del predio de la empresa **Nissan Mexicana** donde el uso de suelo es industrial.

Se puede mencionar que el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** no modificará el paisaje debido a que ya ha sido modificado por la empresa **Nissan Mexicana,** y la constante entrada y salida de la pipa que actualmente suministra a la empresa de gas L.P. y tracto camiones de proveedores y de producto terminado de la empresa.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

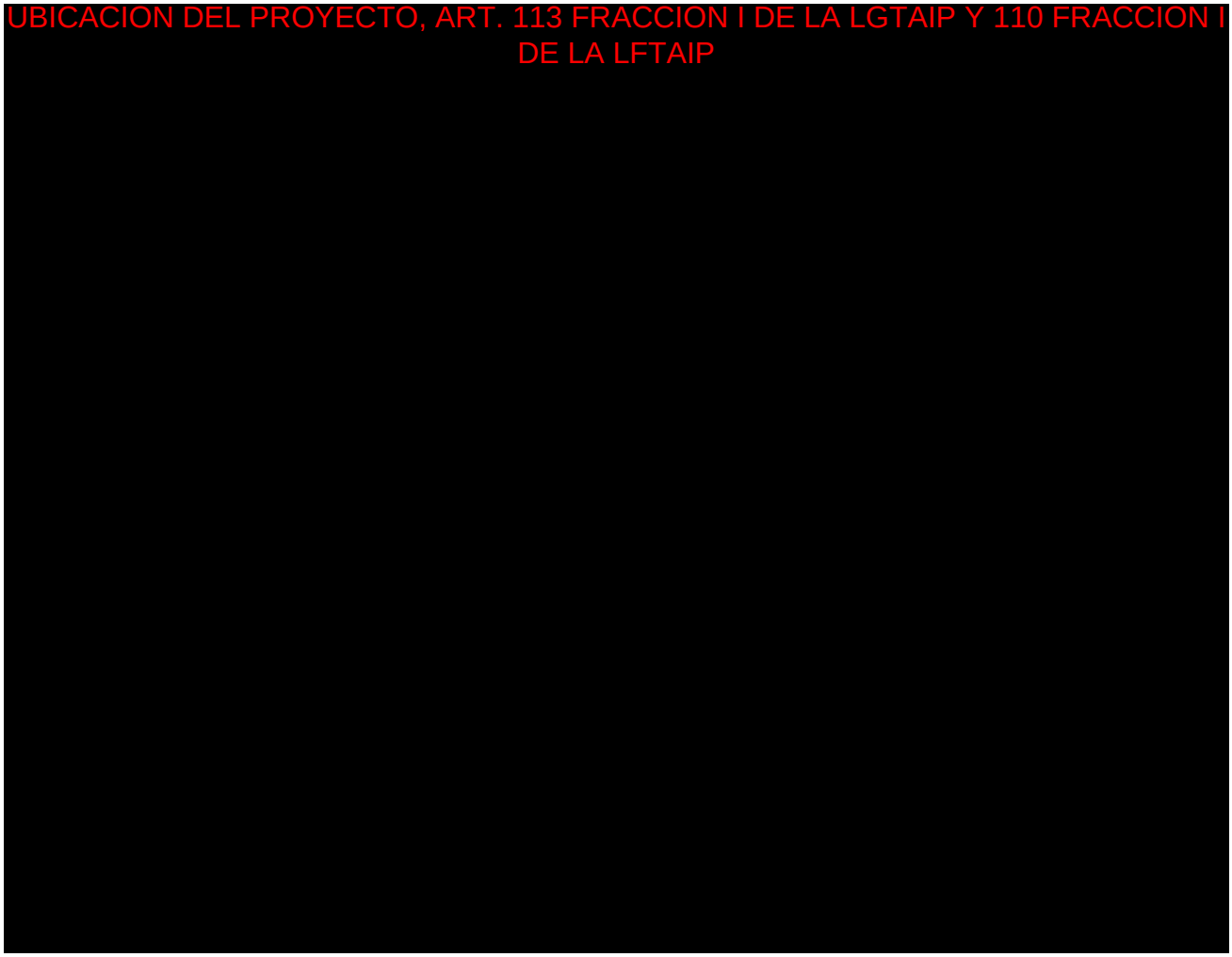


Escenario con proyecto

Partiendo del análisis de las imágenes de ambos escenarios, la **Estación de Descompresión** a instalar se alojará en el predio de la empresa **Nissan Mexicana,** la superficie a impactar será mínima, ya que se requiere únicamente 7 m^2 para la instalación de la **Estación de Descompresión**, para el área de descarga de los tractocamiones se requerirá una superficie de 400 m^2, la cual será proporcionada por la empresa **Nissan Mexicana**.

Como se describió en el análisis de los impactos ambientales, pocos son los impactos permanentes del proyecto; de hecho, la posibilidad de un accidente constituye los únicos impactos significativos.

De acuerdo con los recorridos de campo y las observaciones del Capítulo IV en su apartado de vegetación, la urbanización y la industria, ha eliminado cobertura vegetal original, por lo que los impactos más significativos ya fueron generados.



El proyecto, no representa afectaciones importantes al paisaje ya que será en un sitio donde el uso de suelo es industrial y a que la empresa **Nissan Mexicanas** entregara el predio en condiciones para la instalación de la **Estación de Descompresión** y en virtud de las políticas ambientales de la empresa, manifestadas en la descripción del proyecto en el Capítulo II, no se prevé un escenario de mal manejo de residuos.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** es una obra producto de la selección de la mejor alternativa que menos afectaciones presente con relación a las características de la zona del proyecto. En el caso particular de este proyecto se alojará en el **Municipio** de **Jiutepec**, en el **Estado** de **Morelos** dentro del predio de la empresa **Nissan Mexicana**, donde el uso de suelo es industrial.

Las obras que se describen en este manifiesto se sujetarán a este mismo, por lo que no hay afectaciones considerables en las colindancias de las áreas del proyecto. Los residuos sólidos que se generarán debido a la instalación de la **Estación de Descompresión** serán enviados al relleno sanitario del **municipio de Jiutepec**.

En las áreas del proyecto habrá ciertas afectaciones durante la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), y restricciones de seguridad en la fase operativa, debido al montaje de la **Estación de Descompresión**.

Con base al escenario ambiental elaborado en la sección V.2.1, podemos realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas preventivas y de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Esto da como resultado un escenario muy similar al escenario original considerado, debido a que el tipo de proyecto no es agresivo para el medio ambiente especialmente en la etapa de operación y mantenimiento, y a que la correcta aplicación de medidas de mitigación propuestas, da como resultado una dinámica ambiental en la que los impactos ambientales que pudieran tener lugar, se minimizan.

Para realizar el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** no se requiere la construcción de caminos de acceso. Se llega al predio a través de la *carretera Jiutepec-Cuautla*. Los materiales de construcción serán adquiridos a casas de materiales de la región.

Debido a las características del proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, y debido al tiempo y esfuerzo que la empresa ha dedicado a los temas ambientales desde el comienzo del diseño del proyecto, en general puede decirse que no se observaron problemas ambientales críticos.

Sin embargo, se pudieron identificar varios temas importantes que requirieron un cuidadoso análisis y planteo de medidas de mitigación: i) posibilidad de accidentes en la **Estación de Descompresión** de **Gas Natural** durante la etapa de operación, ii) posibilidad accidentes durante el transporte por carretera de gas natural comprimido a alta presión.

La **Estación de Descompresión** que suministrará gas natural a la **Nissan Mexicana** será colocada sobre una plancha de concreto, dentro del predio de la empresa.

La instalación de la **Estación de Descompresión** permitirá a la empresa contratante la utilización de un combustible limpio con alto poder calorífico y casi nulo en contenido de azufre en comparación con otros combustibles fósiles, lo cual contribuye a mejorar las condiciones ambientales del **Municipio** de **Jiutepec.**

La instalación de la **Estación de Descompresión** se encontrará en una zona previamente impactada por la empresa **Nissan Mexicana** desde hace varios años, así como por las actividades de la región.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Como resultado del análisis desarrollado en el capítulo 5, se determina que no será necesario presentar un programa de monitoreo especifico de factores químicos, biológicos, sociales y económicos que indiquen cambios al ambiente. Las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, serán cruciales para la implementación de las medidas de mitigación.

La realización de los trabajos se procurará realizar de acuerdo a los tiempos estipulados, además de estar sujetos a supervisión, designando a un responsable con capacidad técnica para detectar algún problema ambiental, en caso de ser así proceder a definir estrategias y modificar aquellas actividades que pudieran perjudicar.

Neomexicana realiza verificaciones internas periódicas, las cuales funcionan como mecanismos de autorregulación ambiental. Los reportes de dichas verificaciones sirven para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

Asimismo, se cuenta con un **Programa de Seguimiento Ambiental** adecuado, a fin de verificar y supervisar en campo la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas, y evitar afectaciones al entorno, así como el establecer criterios de protección ambiental y toma de decisiones en aspectos que pudieron no haber sido previstos en la presente evaluación.

Previo al inicio de los trabajos de instalación de la **Estación de Descompresión** de **Gas Natural**, se establecerá un Programa de supervisión, en el cual se designe a un responsable con capacidad técnica suficiente para detectar aspectos críticos, desde el punto de vista ambiental, que pueda tomar decisiones, definir estrategias y modificar actividades nocivas.

En éste momento no se contempla la implementación de un programa de monitoreo específico de las variables físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto.

Se tiene un programa de monitoreo de las instalaciones, para seguridad de las mismas y mantenimiento de los equipos. **Neomexicana** cuenta con **Planes de Monitoreo y Contingencia** que permiten minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de que estos ocurran, tienen una respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia, además la empresa **Nissan Mexicana** cuenta con una brigada contra incendios.

Anualmente se procederá a realizar el Dictamen Técnico de Operación, Mantenimiento y Seguridad, para el **Sistema de Descompresión de Gas Natural**. Ésta auditoría será llevada a cabo por parte de una Unidad de Verificación, debidamente acreditada por la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación). Para el caso de la **Estación de Descompresión**, dado que no existe norma oficial mexicana en México que regule su instalación y funcionamiento, se verificará que cumpla con estándares internacionales.

Consideramos que tomando en cuenta el tipo de proyecto, las técnicas de instalación y la mínima afectación que pudiera ocasionar al ambiente, debido a que el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** se realizará en el interior del predio de la empresa **Nissan Mexicana,** no requiere de un programa de monitoreo ambiental.

Neomexicana operará la **Estación de Descompresión** a instalarse en el predio de la empresa **Nissan Mexicana** y proporcionará **supervisión ambiental permanente.**

VII.3. Conclusiones

La tarea de llevar adelante una obra como la de una **Estación de Descompresión**, no es una empresa fácil, ya que se deben tener en cuenta un sin número de detalles, que van desde lo constructivo (ingeniería de proyecto), la preservación del Medio Ambiente (estudios de impacto y riesgo ambiental), a lo reglamentario (aplicación de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, sus Reglamentos, y las diferentes Normas Oficiales Mexicanas y Normas internacionales).

La realización del proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** permitirá el uso de un combustible más limpio desde el punto de vista ambiental que el gas L.P., diésel o combustóleo en la planta industrial de la empresa contratante **Nissan Mexicana**.

Durante las diferentes etapas del proyecto, **Neomexicana** tiene por norma empresarial el compromiso de cumplir con todas normas y regulaciones ambientales, a nivel nacional e internacional, aplicando criterios apoyados en la experiencia de proyectos similares y respaldados por prácticas reconocidas de ingeniería y de la industria del gas natural.

De los diversos aspectos analizados en el presente documento, cabe el destacar como principales conclusiones derivadas de este estudio las siguientes:

1. El *área de influencia del proyecto* **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** queda circunscrita dentro del área definida en el Capítulo IV de este estudio como área de referencia, considerando los aspectos físicos y biológicos del medio ambiente y corresponde al entorno descrito en ese capítulo. En cuanto a la influencia que ejercerá sobre el medio socioeconómico su extensión es mayor, transcendiendo incluso a nivel Nacional.

2. la zona donde se pretende instalar el presente proyecto corresponde a una zona donde el uso de suelo es urbano e industrial, y las colindancias del predio donde se pretende la instalación de la **Estación de Descompresión** corresponden a terrenos donde no hay presencia de vegetación natural.

3. De acuerdo con el análisis de los capítulos 5 y 6, el número de impactos ambientales totales es reducido; la interacción con el medio que produciría el mayor número de impactos ambientales negativos identificados en el presente estudio, se presentarán en la **etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión)**, debido a la instalación de la **Estación de Descompresión**, manejo transporte y maniobras de descarga de equipo, adecuaciones del área de descarga, etc., sin embargo la mayoría de estos son mitigables.

4. Todos estos aspectos de supervisión han sido tenidos en cuenta en el estudio y se ha planteado la forma más adecuada de trabajo y preservación a fin de mitigar éstas interferencias con el medio, lo que permite que el impacto ambiental negativo sea mínimo y rápidamente reversible.

5. En la etapa de Operación y Mantenimiento (la más importante en cuanto a su duración en el tiempo ya que la vida útil del proyecto es de por lo menos **20 años**), los impactos negativos son significativamente menores que en la de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), ya que se limitan principalmente a la posibilidad de accidentes que provoquen un escape de gas a la atmósfera.

6. Gran parte de los impactos adversos de la etapa de Operación y Mantenimiento son mitigables, es decir, que no tienen un impacto profundo en el ambiente.

7. No se prevén impactos ambientales significativos o relevantes por la realización del proyecto, lo anterior debido a que las condiciones ambientales del sitio donde se realizará no presenta

características ecológicas que puedan ser alteradas por la realización de las acciones inherentes al proyecto.

8. En cuanto a los accidentes, cabe señalar que éstos se caracterizan por un porcentaje muy bajo de probabilidad de ocurrencia, ya que, en el diseño de construcción, la norma a cumplir es muy exigente y, además, la instalación contó con **Planes de Monitoreo y Contingencia** que permitieron minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de estos, se da respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia.

9. De las diferentes alternativas posibles para la instalación de la **Estación de Descompresión** dentro de la empresa **Nissan Mexicana**, se optó por la más factible, ya que cumplía con los requerimientos que definen las normas internacionales para este tipo de obras.

10. La instalación, operación y mantenimiento de la **Estación de Descompresión** se apegará en todo momento a lo establecido por la normatividad y reglamentación nacional e internacional vigentes, gracias a que contará con tecnología de punta, y con el respaldo de la experiencia de **Neomexicana.**

11. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), se harán todos los esfuerzos posibles por garantizar que no sólo el sistema se instale según el diseño, sino que también el personal y el medio ambiente estén debidamente protegidos de todo daño o perjuicio. Para tal efecto se suministrarán especificaciones detalladas para la instalación, así como instrucciones y procedimientos para los inspectores e interventores. Se llevarán registros precisos de las actividades de construcción, de tal manera que puedan consultarse en el futuro.

12. Cabe destacar que el **mayor impacto** que generará la **Estación de Descompresión** en el **Municipio** de **Jiutepec** será **positivo**, ya que el cambio de combustible a emplear en el sector industrial eliminará casi totalmente la emisión de óxidos sulfurosos (que provocan la lluvia ácida) y el material particulado (hollín), disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero (óxidos nitrosos y monóxido de carbono) y las emisiones de hidrocarburos. Además del beneficio ambiental reseñado, la disminución de costos energéticos que se prevé, mejorará la competitividad de la industria.

13. El medio natural se ve impactado de manera no significativa ya que el proyecto se localiza en su totalidad dentro de una zona donde el uso de suelo es industrial previamente impactada, la cual ya ha sido afectada por actividades antropogénicas.

14. Los principales beneficios que se obtienen mediante la ejecución del proyecto son:
    - Reducir los costos de consumo de combustible, reduciendo los costos de operación y mantenimiento.
    - Eficientar los procesos de combustión.
    - Minimizar las emisiones contaminantes provenientes de calderas, mejorando la calidad del aire de la zona.

Por lo antes expuesto, se considera que para el proyecto: **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**:

NO OCASIONARÁN IMPACTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS QUE PUEDAN SER CONSIDERADOS COMO RELEVANTES AL AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE JIUTEPEC.

Además, después del análisis expuesto en este documento, se llega a la conclusión que **UNA GRAN PROPORCIÓN DE LOS IMPACTOS ADVERSOS DETECTADOS SON MITIGABLES** (prácticamente el 92.5 % por lo que ya se cuenta con un Área Ambiental dentro de la empresa con personal especialista en materia

de impacto y riesgo ambiental, así como de seguridad industrial, para llevar a cabo la evaluación y seguimiento de las medidas de mitigación conducentes.

De acuerdo con lo antes expuesto, se puede decir que en un balance general, **EL PROYECTO RESULTARÁ BENÉFICO AL ENTORNO ECOLÓGICO Y SOCIAL DE LA ZONA DEL MUNICIPIO DE JIUTEPEC.**

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico de escenario

Como resultado del análisis desarrollado en el capítulo V, se determinó que el proyecto causará impactos ambientales adversos poco significativos ya que no modifican el ambiente de manera que resulte afectada la estructura ecológica.

En la actualidad el análisis de proyectos puntuales, se están realizando con visión regional, es decir, que se están considerando criterios globales que ayuden a interpretar los cambios de los sistemas ambientales en espacio y tiempo, principalmente cuando se pretenden realizar obras en sitios donde existen impactos ambientales acumulados que derivaron de una serie de acciones antrópicas o naturales, los cuales no fueron atendidos en su momento transformándose en pasivos ambientales.

Por otro lado, es importante mencionar que los sistemas ambientales tienen de cierta forma mecanismos naturales para recuperarse que desde el punto de vista ecológico se denomina *resilencia*, es decir que existan las condiciones óptimas naturales en la estructura, función y composición de la biodiversidad regional.

Con base en los dos criterios señalados se podrá inferir la viabilidad del Proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V. "**, que se localizará en el **Municipio** de **Jiutepec** en el **Estado** de **Morelos**, es decir, desarrollar una obra más sobre sistemas ambientales con impactos acumulados que al sumarse no se degradaría aún más el sistema ambiental.

Con base al trabajo desarrollado en los puntos anteriores, se presenta a continuación el sistema ambiental tomando en cuenta ambos escenarios (con proyecto y sin proyecto).

A continuación, se describe las fotografías aéreas obtenidas de Google Earth en el año 2004 y 2017, mostrando los cambios más significativos que han ocurrido en la zona donde se pretende establecer el presente proyecto.

Fig. 7.1 Fotografías comparativas de Google Earth de los años 2004 y 2017

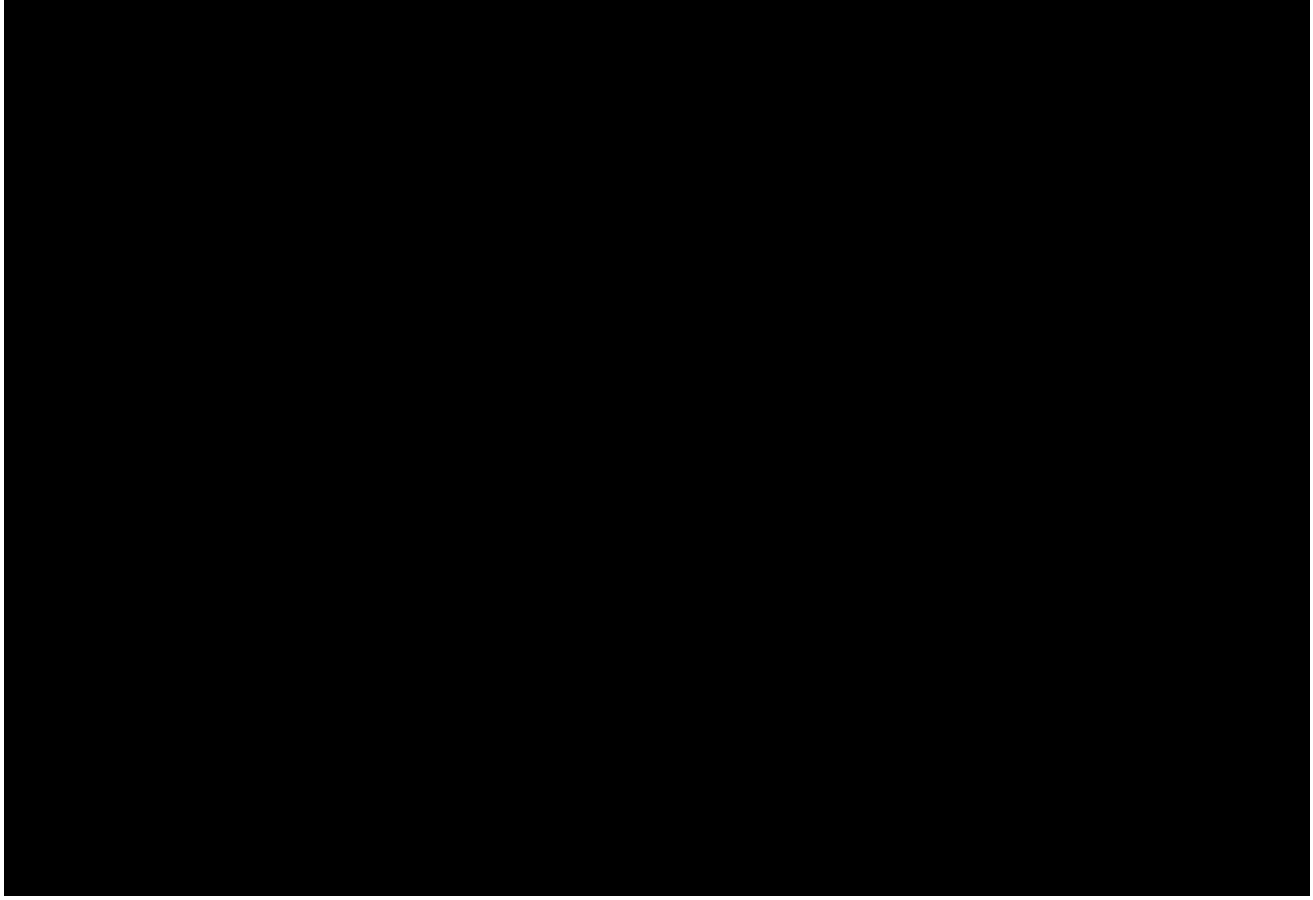
Alrededor de la zona en la que se pretende la construcción del proyecto "**Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** se puede observar que en el año 2004 ya existía la empresa **Nissan Mexicana,** también se puede observar cambios en los alrededores, así como el crecimiento de la mancha urbana

Escenario sin proyecto

Los resultados representados en superficie de uso del suelo y vegetación actual, y de las fotografías aéreas históricas y actuales del sitio del proyecto, demuestran que las áreas evaluadas dentro del sistema ambiental desde el punto de vista socioeconómico el uso del suelo no cambiará ya que la **Estación de Descompresión** será instalada dentro del predio de la empresa **Nissan Mexicana** donde el uso de suelo es industrial.

Se puede mencionar que el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** no modificará el paisaje debido a que ya ha sido modificado por la empresa **Nissan Mexicana,** y la constante entrada y salida de la pipa que actualmente suministra a la empresa de gas L.P. y tracto camiones de proveedores y de producto terminado de la empresa.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

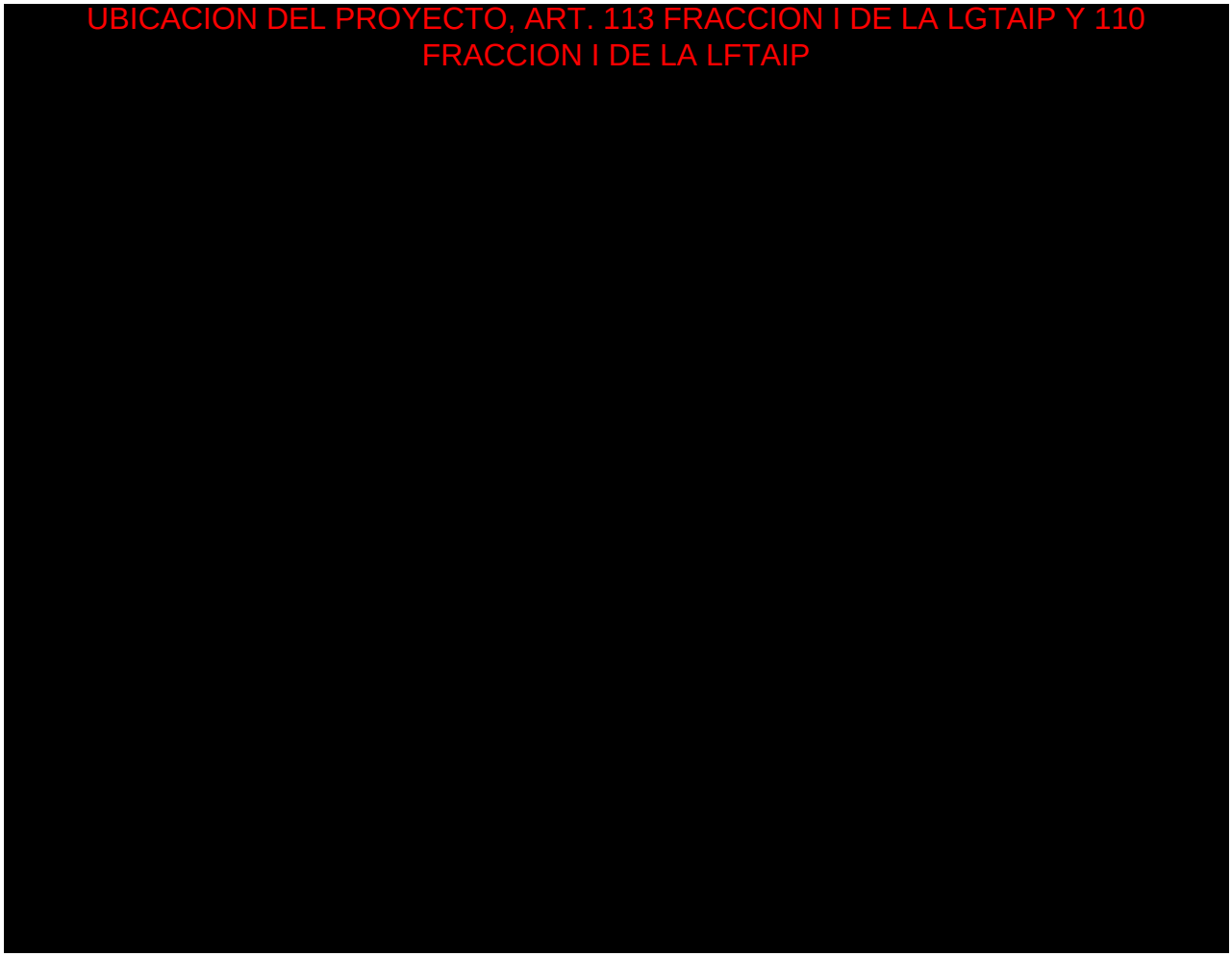


Escenario con proyecto

Partiendo del análisis de las imágenes de ambos escenarios, la **Estación de Descompresión** a instalar se alojará en el predio de la empresa **Nissan Mexicana,** la superficie a impactar será mínima, ya que se requiere únicamente 7 m^2 para la instalación de la **Estación de Descompresión**, para el área de descarga de los tractocamiones se requerirá una superficie de 400 m^2, la cual será proporcionada por la empresa **Nissan Mexicana**.

Como se describió en el análisis de los impactos ambientales, pocos son los impactos permanentes del proyecto; de hecho, la posibilidad de un accidente constituye los únicos impactos significativos.

De acuerdo con los recorridos de campo y las observaciones del Capítulo IV en su apartado de vegetación, la urbanización y la industria, ha eliminado cobertura vegetal original, por lo que los impactos más significativos ya fueron generados.



El proyecto, no representa afectaciones importantes al paisaje ya que será en un sitio donde el uso de suelo es industrial y a que la empresa **Nissan Mexicanas** entregara el predio en condiciones para la instalación de la **Estación de Descompresión** y en virtud de las políticas ambientales de la empresa, manifestadas en la descripción del proyecto en el Capítulo II, no se prevé un escenario de mal manejo de residuos.

El proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** es una obra producto de la selección de la mejor alternativa que menos afectaciones presente con relación a las características de la zona del proyecto. En el caso particular de este proyecto se alojará en el **Municipio** de **Jiutepec**, en el **Estado** de **Morelos** dentro del predio de la empresa **Nissan Mexicana**, donde el uso de suelo es industrial.

Las obras que se describen en este manifiesto se sujetarán a este mismo, por lo que no hay afectaciones considerables en las colindancias de las áreas del proyecto. Los residuos sólidos que se generarán debido a la instalación de la **Estación de Descompresión** serán enviados al relleno sanitario del **municipio de Jiutepec**.

En las áreas del proyecto habrá ciertas afectaciones durante la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), y restricciones de seguridad en la fase operativa, debido al montaje de la **Estación de Descompresión**.

Con base al escenario ambiental elaborado en la sección V.2.1, podemos realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas preventivas y de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Esto da como resultado un escenario muy similar al escenario original considerado, debido a que el tipo de proyecto no es agresivo para el medio ambiente especialmente en la etapa de operación y mantenimiento, y a que la correcta aplicación de medidas de mitigación propuestas, da como resultado una dinámica ambiental en la que los impactos ambientales que pudieran tener lugar, se minimizan.

Para realizar el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** no se requiere la construcción de caminos de acceso. Se llega al predio a través de la *carretera Jiutepec-Cuautla*. Los materiales de construcción serán adquiridos a casas de materiales de la región.

Debido a las características del proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**, y debido al tiempo y esfuerzo que la empresa ha dedicado a los temas ambientales desde el comienzo del diseño del proyecto, en general puede decirse que no se observaron problemas ambientales críticos.

Sin embargo, se pudieron identificar varios temas importantes que requirieron un cuidadoso análisis y planteo de medidas de mitigación: i) posibilidad de accidentes en la **Estación de Descompresión** de **Gas Natural** durante la etapa de operación, ii) posibilidad accidentes durante el transporte por carretera de gas natural comprimido a alta presión.

La **Estación de Descompresión** que suministrará gas natural a la **Nissan Mexicana** será colocada sobre una plancha de concreto, dentro del predio de la empresa.

La instalación de la **Estación de Descompresión** permitirá a la empresa contratante la utilización de un combustible limpio con alto poder calorífico y casi nulo en contenido de azufre en comparación con otros combustibles fósiles, lo cual contribuye a mejorar las condiciones ambientales del **Municipio** de **Jiutepec.**

La instalación de la **Estación de Descompresión** se encontrará en una zona previamente impactada por la empresa **Nissan Mexicana** desde hace varios años, así como por las actividades de la región.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Como resultado del análisis desarrollado en el capítulo 5, se determina que no será necesario presentar un programa de monitoreo especifico de factores químicos, biológicos, sociales y económicos que indiquen cambios al ambiente. Las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, serán cruciales para la implementación de las medidas de mitigación.

La realización de los trabajos se procurará realizar de acuerdo a los tiempos estipulados, además de estar sujetos a supervisión, designando a un responsable con capacidad técnica para detectar algún problema ambiental, en caso de ser así proceder a definir estrategias y modificar aquellas actividades que pudieran perjudicar.

Neomexicana realiza verificaciones internas periódicas, las cuales funcionan como mecanismos de autorregulación ambiental. Los reportes de dichas verificaciones sirven para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

Asimismo, se cuenta con un **Programa de Seguimiento Ambiental** adecuado, a fin de verificar y supervisar en campo la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas, y evitar afectaciones al entorno, así como el establecer criterios de protección ambiental y toma de decisiones en aspectos que pudieron no haber sido previstos en la presente evaluación.

Previo al inicio de los trabajos de instalación de la **Estación de Descompresión** de **Gas Natural**, se establecerá un Programa de supervisión, en el cual se designe a un responsable con capacidad técnica suficiente para detectar aspectos críticos, desde el punto de vista ambiental, que pueda tomar decisiones, definir estrategias y modificar actividades nocivas.

En éste momento no se contempla la implementación de un programa de monitoreo específico de las variables físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto.

Se tiene un programa de monitoreo de las instalaciones, para seguridad de las mismas y mantenimiento de los equipos. **Neomexicana** cuenta con **Planes de Monitoreo y Contingencia** que permiten minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de que estos ocurran, tienen una respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia, además la empresa **Nissan Mexicana** cuenta con una brigada contra incendios.

Anualmente se procederá a realizar el Dictamen Técnico de Operación, Mantenimiento y Seguridad, para el **Sistema de Descompresión de Gas Natural**. Ésta auditoría será llevada a cabo por parte de una Unidad de Verificación, debidamente acreditada por la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación). Para el caso de la **Estación de Descompresión**, dado que no existe norma oficial mexicana en México que regule su instalación y funcionamiento, se verificará que cumpla con estándares internacionales.

Consideramos que tomando en cuenta el tipo de proyecto, las técnicas de instalación y la mínima afectación que pudiera ocasionar al ambiente, debido a que el proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** se realizará en el interior del predio de la empresa **Nissan Mexicana,** no requiere de un programa de monitoreo ambiental.

Neomexicana operará la **Estación de Descompresión** a instalarse en el predio de la empresa **Nissan Mexicana** y proporcionará **supervisión ambiental permanente.**

VII.3. Conclusiones

La tarea de llevar adelante una obra como la de una **Estación de Descompresión**, no es una empresa fácil, ya que se deben tener en cuenta un sin número de detalles, que van desde lo constructivo (ingeniería de proyecto), la preservación del Medio Ambiente (estudios de impacto y riesgo ambiental), a lo reglamentario (aplicación de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, sus Reglamentos, y las diferentes Normas Oficiales Mexicanas y Normas internacionales).

La realización del proyecto **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** permitirá el uso de un combustible más limpio desde el punto de vista ambiental que el gas L.P., diésel o combustóleo en la planta industrial de la empresa contratante **Nissan Mexicana**.

Durante las diferentes etapas del proyecto, **Neomexicana** tiene por norma empresarial el compromiso de cumplir con todas normas y regulaciones ambientales, a nivel nacional e internacional, aplicando criterios apoyados en la experiencia de proyectos similares y respaldados por prácticas reconocidas de ingeniería y de la industria del gas natural.

De los diversos aspectos analizados en el presente documento, cabe el destacar como principales conclusiones derivadas de este estudio las siguientes:

1. El *área de influencia del proyecto* **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."** queda circunscrita dentro del área definida en el Capítulo IV de este estudio como área de referencia, considerando los aspectos físicos y biológicos del medio ambiente y corresponde al entorno descrito en ese capítulo. En cuanto a la influencia que ejercerá sobre el medio socioeconómico su extensión es mayor, transcendiendo incluso a nivel Nacional.

2. la zona donde se pretende instalar el presente proyecto corresponde a una zona donde el uso de suelo es urbano e industrial, y las colindancias del predio donde se pretende la instalación de la **Estación de Descompresión** corresponden a terrenos donde no hay presencia de vegetación natural.

3. De acuerdo con el análisis de los capítulos 5 y 6, el número de impactos ambientales totales es reducido; la interacción con el medio que produciría el mayor número de impactos ambientales negativos identificados en el presente estudio, se presentarán en la **etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión)**, debido a la instalación de la **Estación de Descompresión**, manejo transporte y maniobras de descarga de equipo, adecuaciones del área de descarga, etc., sin embargo la mayoría de estos son mitigables.

4. Todos estos aspectos de supervisión han sido tenidos en cuenta en el estudio y se ha planteado la forma más adecuada de trabajo y preservación a fin de mitigar éstas interferencias con el medio, lo que permite que el impacto ambiental negativo sea mínimo y rápidamente reversible.

5. En la etapa de Operación y Mantenimiento (la más importante en cuanto a su duración en el tiempo ya que la vida útil del proyecto es de por lo menos **20 años**), los impactos negativos son significativamente menores que en la de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), ya que se limitan principalmente a la posibilidad de accidentes que provoquen un escape de gas a la atmósfera.

6. Gran parte de los impactos adversos de la etapa de Operación y Mantenimiento son mitigables, es decir, que no tienen un impacto profundo en el ambiente.

7. No se prevén impactos ambientales significativos o relevantes por la realización del proyecto, lo anterior debido a que las condiciones ambientales del sitio donde se realizará no presenta

características ecológicas que puedan ser alteradas por la realización de las acciones inherentes al proyecto.

8. En cuanto a los accidentes, cabe señalar que éstos se caracterizan por un porcentaje muy bajo de probabilidad de ocurrencia, ya que, en el diseño de construcción, la norma a cumplir es muy exigente y, además, la instalación contó con **Planes de Monitoreo y Contingencia** que permitieron minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de estos, se da respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia.

9. De las diferentes alternativas posibles para la instalación de la **Estación de Descompresión** dentro de la empresa **Nissan Mexicana**, se optó por la más factible, ya que cumplía con los requerimientos que definen las normas internacionales para este tipo de obras.

10. La instalación, operación y mantenimiento de la **Estación de Descompresión** se apegará en todo momento a lo establecido por la normatividad y reglamentación nacional e internacional vigentes, gracias a que contará con tecnología de punta, y con el respaldo de la experiencia de **Neomexicana.**

11. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción (montaje e instalación del módulo de descompresión), se harán todos los esfuerzos posibles por garantizar que no sólo el sistema se instale según el diseño, sino que también el personal y el medio ambiente estén debidamente protegidos de todo daño o perjuicio. Para tal efecto se suministrarán especificaciones detalladas para la instalación, así como instrucciones y procedimientos para los inspectores e interventores. Se llevarán registros precisos de las actividades de construcción, de tal manera que puedan consultarse en el futuro.

12. Cabe destacar que el **mayor impacto** que generará la **Estación de Descompresión** en el **Municipio** de **Jiutepec** será **positivo**, ya que el cambio de combustible a emplear en el sector industrial eliminará casi totalmente la emisión de óxidos sulfurosos (que provocan la lluvia ácida) y el material particulado (hollín), disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero (óxidos nitrosos y monóxido de carbono) y las emisiones de hidrocarburos. Además del beneficio ambiental reseñado, la disminución de costos energéticos que se prevé, mejorará la competitividad de la industria.

13. El medio natural se ve impactado de manera no significativa ya que el proyecto se localiza en su totalidad dentro de una zona donde el uso de suelo es industrial previamente impactada, la cual ya ha sido afectada por actividades antropogénicas.

14. Los principales beneficios que se obtienen mediante la ejecución del proyecto son:
    - Reducir los costos de consumo de combustible, reduciendo los costos de operación y mantenimiento.
    - Eficientar los procesos de combustión.
    - Minimizar las emisiones contaminantes provenientes de calderas, mejorando la calidad del aire de la zona.

Por lo antes expuesto, se considera que para el proyecto: **"Sistema de Descompresión de Gas Natural para Nissan Mexicana, S.A. de C.V."**:

NO OCASIONARÁN IMPACTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS QUE PUEDAN SER CONSIDERADOS COMO RELEVANTES AL AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE JIUTEPEC.

Además, después del análisis expuesto en este documento, se llega a la conclusión que **UNA GRAN PROPORCIÓN DE LOS IMPACTOS ADVERSOS DETECTADOS SON MITIGABLES** (prácticamente el 92.5 % por lo que ya se cuenta con un Área Ambiental dentro de la empresa con personal especialista en materia

de impacto y riesgo ambiental, así como de seguridad industrial, para llevar a cabo la evaluación y seguimiento de las medidas de mitigación conducentes.

De acuerdo con lo antes expuesto, se puede decir que en un balance general, **EL PROYECTO RESULTARÁ BENÉFICO AL ENTORNO ECOLÓGICO Y SOCIAL DE LA ZONA DEL MUNICIPIO DE JIUTEPEC.**

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. Formatos de Presentación.
VIII.1.1. Planos definitivos.

Se presentan planos correspondientes a la ubicación del proyecto:

- Características Típicas del Sitio de Descarga

VIII.1.2. Cartografía

Se integra la cartografía para mostrar la ubicación de la **Estación de Descompresión**, así como las localidades importantes, vías de comunicación, usos de suelo, topografía y tipos de vegetación, en el **Estado** de **Morelos.**

Las imágenes se construyeron por la sobreposición del trazo sobre imágenes de satélite, fotografías aéreas, planos y cartas temáticas. Las imágenes de satélite se consultaron mediante programa Google Earth versión 6.2.2

Se utilizaron las siguientes cartas temáticas de INEGI en formato digital para la zona del proyecto y sus alrededores:

- Carta Edafológica 1:250,000
- Carta Geológica 1:250,000 7
- Carta Hidrológica de aguas subterráneas 1:250,000
- Carta Hidrológica de aguas superficiales 1:250,000
- Carta de Usos de Suelo y Vegetación 1:250,000
- Carta Topográfica, escala 1:20,000 Morelos

VIII.1.3. Fotografías
No se presenta.

VIII.1.4. Vídeos
No se presenta.

VIII.2. Otros Anexos

ANEXO 1. Documentación

- Copia del Acta Constitutiva de la empresa **Neomexicana de GN, S.A.P.I. de C.V.**
- Copia de la identificación del representante legal
- Pago de derechos
- Copia del poder especial del representante legal
- RFC Neomexicana
- R.F.C. del representante legal
- Titulo de Permiso Compresion Xoxtla 11765
- Titulo de Permiso de Transporte G 11754 TRA OM 2015
- Titulo de Permiso Descompresion G 11760 DESC 2015 (1)

ANEXO 2 Diagramas

- Plano NISSAN Red Interna 2 DE 2 (1)
- Diagrama de Flujo Nissan

ANEXO 2 Planos

- Plano NISSAN Red Interna 1 DE 2 (1)
- SEÑALETICA Y EXTINTORES-NISSAN CIVAC

ANEXO 3. Hoja de Datos de Seguridad del Gas Natural

ANEXO 4. Otros

Especificaciones de Contenedores de 40´ y 45´
FILOSOFÍA DE SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA ESTACIÓN DE DESCOMPRESION DESCOMPRESORA
8Tabla Normal Climatológica de Jiutepec
9Teléfonos de emergencias Jiutepec

ANEXO 5. Material de consulta

Enciclopedia de los Municipios de México
Fichas
Normas de Gas Natural de la CRE
Normas de Pemex
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Morelos
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Territorio del Municipio de Jiutepec
Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable de Morelos
Programa de Ordenación de la Zona Conurbada Intermunicipal, en su Modalidad de Centro de Población de Cuernavaca Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec
Primer listado de Actividades Altamente Riesgosas.
Segundo listado de actividades altamente riesgos.

ANEXO 6. Resultado de las modelaciones Hazop, radios de potenciales de afectación (diagrama pétalos).

ANEXO 7. Informe Técnico del Estudio de Riesgo.

VIII.3. Glosario de términos

Se definen los términos técnicos que se utilizaron en la caracterización del proyecto:

Absorción: Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros. Un ejemplo es la extracción de los componentes más pesados del gas natural.

Acción.- Es el resultado de la ejecución del proyecto.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento. Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión.

Ademe: Tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definidos, liso o ranurado, cuya función es evitar el derrumbe o el colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada el tubo permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba.

Administrador de la estación de compresión*:* Persona con responsabilidad de administrar y atender las transacciones comerciales de una estación de compresión.

Agua freática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua freática.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso

Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesen para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

Análisis de riesgo: Actividades realizadas para conocer, a partir del análisis de las acciones proyectadas de una obra o actividad, los riesgos que dichas obras o actividades representan para el equilibrio ecológico o el ambiente, así como las medidas tendientes a mitigar o minimizar los efectos en caso de un posible accidente.

Aprovechamiento sustentable: la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

Áreas de atención prioritaria: Zonas del territorio donde se presenten conflictos ambientales, o que por sus características ambientales requieran de atención inmediata.

Área de influencia del proyecto: El área geográfica cuyos límites están definidos por el alcance máximo de los impactos al ambiente, significativos o relevantes, más un área de amortiguamiento.

Área de conservación ecológica: Se define como área de conservación ecológica de la región al conjunto de terrenos no urbanizables que por sus características garantizan la permanente restauración y aprovechamiento racional de los recursos naturales de la región. Las zonas sujetas a conservación ecológica son zonas circunvecinas a los asentamientos humanos en las que existen ecosistemas o agroecosistemas en buen estado de conservación y aprovechamiento o sea posible restablecer para lograr el equilibrio ecológico y bienestar de la población.

Áreas de protección forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley.

Área de Preservación Ecológica: Superficie comprendida dentro de límites establecidos, decretadas legalmente por autoridad competente para llevar a cabo acciones de tipo preventivo, legal técnico y administrativo que en el marco de planeación del desarrollo urbano, tienen como finalidad evitar o detener el deterioro de los ecosistemas causado por los agentes naturales o por el hombre.

Área unitaria: Porción de terreno que, teniendo como eje longitudinal la tubería que transporta gas natural, mide 1600 metros de largo por 200 metros a ambos lados del centro de la línea de transporte.

Área Verde: Superficie de terreno de uso público o privado dentro del área urbana, provista de vegetación, jardines, arbolados, arbustos, cetos, vegetación leñosa, sarmentosa y eventualmente edificaciones menores.

Áreas Naturales Protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen de protección.

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal y Municipal: Zonas del territorio del Estado no consideradas como de interés de la Federación por las disposiciones legales Federales, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección.

Asentamiento Humano: La radicación de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia en un área localizada, considerando en la misma, a los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Auditoria ambiental: Examen metodológico, de carácter voluntario de las responsables del funcionamiento y operaciones de una empresa, respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definirlas medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el ambiente.

Ayudante de chofer.- Persona que forma parte de la tripulación de un tracto camión, quien se encarga de auxiliar al chofer en todas las maniobras de llenado, traslado y descarga del producto.

Biodegradable: Calidad que tiene toda materia de tipo orgánico para ser metabolizada por medios biológicos. Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodegradación: Proceso inherente a la materia orgánica para metabolizarse por medios biológicos.

Biodiversidad: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera

Biogeografía: El estudio de la distribución de los seres vivos en una región geográfica y las causas y cambios de esta distribución.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.
Captura: La extracción de ejemplares vivos de fauna silvestre del hábitat en que se encuentran.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

Calza.- Pieza de madera o plástico rígido sujeta a un cable, utilizada para bloquear las llantas del tracto camión e impedir su movimiento durante la descarga de productos.

Caza: La actividad que consiste en dar muerte a un ejemplar de fauna silvestre a través de medios permitidos.

Centros de Población: Las áreas urbanas ocupadas por las instalaciones necesarias para su vida normal; las que se reserven para su expansión futura; las construidas por los elementos naturales que cumplen una función, de preservación de sus condiciones ecológicas y, las que se dediquen a la fundación del mismo, conforme a las leyes aplicables.

Chofer.- Es la persona encargada de operar los tracto camiones de reparto y para los fines de este procedimiento

Ciclo Hidrológico: Ciclo concerniente a la continua circulación del agua en el sistema tierra-atmósfera. Los procesos involucrados más importantes son evaporación, transpiración, escurrimiento, infiltración, condensación y precipitación.

Cinegético: Ejercicio de la cacería deportiva.

Ciudad: Es un espacio geográfico transformado por el hombre mediante la realización de un conjunto de construcciones con carácter de continuidad y contiguidad. Espacio ocupado por una población relativamente grande, permanente y socialmente heterogénea en el que se dan funciones de reidencia, gobierno, transformacion e intercambio, con un grado de equipamiento de servicios que asegura las condiciones de la vida humana. La ciudad es el lugar geográfico donde se manifiestan, en forma concentrada, las realidades sociales, económicas, políticas y demográficas de un territorio.

Clase de localización:Área unitaria clasificada de acuerdo con la densidad de población para el diseño y la presión de prueba de los ductos localizados en esa área.

Colecta: La extracción de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre del hábitat en que se encuentran.

Combustibles fósiles: Materiales comburentes de origen orgánico que incluyen los hidrocarburos, el gas natural y el carbón.

Compactación: Incremento de densidad de un relleno por medios mecánicos.

Compuestos orgánicos volátiles (COV): Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado. Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas

Consumidor Directo: adquiere GNC a un Agente Habilitado para uso propio y exclusivo en sus actividades y cuenta con instalaciones autorizadas. No está autorizado a comercializar el GNC.

Conservación: Conjunto de políticas y medidas orientadas a mantener la diversidad genética y la calidad de vida, incluido el uso no destructivo de los elementos naturales, con el propósito de permitir la continuidad de los procesos evolutivos que les dieron origen.La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la normatividad.

Corrosión: Destrucción del metal por la acción electroquímica de ciertas sustancias.

Criterios Ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en el presente ordenamiento para orientar las acciones de preservacion y restauracion del equilibrio ecologico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la proteccion del ambiente, que tendran el caracter de instrumentos de politica ambiental.

Cuenca hidrográfica: Es la unidad natural definida por la existencia de la divisoria de las aguas en un territorio dado. Son unidades morfográficas superficiales y sus límites quedan establecidos por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones, también conocido como parteaguas. El parteaguas, teóricamente, es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja. Al interior de las cuencas se pueden delimitar subcuencas o cuencas de orden inferior. Las divisorias que delimitan las subcuencas se conocen como parteaguas secundarios.

Cuenca hidrológica: Es más integral que la de cuenca hidrográfica, pues éstas son unidades morfológicas integrales que además de incluir el concepto de cuenca hidrográfica, abarcan en su contenido, toda la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero como un todo. Es el territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas formanuna

unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

Cultura Ecológica: Conjunto de conocimientos, hábitos y actitudes que mueven a una sociedad a actuar en armonía con la naturaleza; transmitidos a través de generaciones o adquiridos por medio de educación ambiental.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varioselementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico

Decibel: Décima parte de un Bel, su símbolo es dB.

Decibel (A): Decibel sopesado con la malla de ponderación (A), su símbolo es dB(A).

Degradable: Cualidad que presentan determinadas sustancias o compuestos para descomponerse gradualmente por medios físicos, químicos y biológicos.

Degradación: Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos, o biológicos.

Derecho de vía: Franja de terreno contratada por convenio con el propietario, para uso superficial, donde se alojan las tuberías, requerido para la construcción, operación, mantenimiento e inspección de los ductos para el transporte de gas natural.

Desarrollo sustentable: Es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio Ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Destinos: Los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas, áreas y predios de un centro de población.

Deterioro Ambiental: Alteración que sufren uno o varios elementos que conforman los ecosistemas, ante la presencia de un elemento ajeno a las características y la dinámica propia de los mismos.

Diablo (Pig): Artefacto empleado para limpiar un ducto o para separar dos líquidos transportados a lo largo del ducto. Se le inserta en el ducto y es arrastrado por el flujo de aceite o gas. Un «diablo inteligente» está adaptado con sensores que pueden detectar corrosión o defectos en el ducto.

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentesafectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Distribución: Después que el gas ha sido procesado, es transportado a través de gasoductos hasta centros de distribución local, para ser medido y entregado a los clientes.

Ducto de transmisión: Red de ductos que distribuye gas natural de una estación terrestre, vía estaciones de compresión, a centros de almacenamiento o puntos de distribución.

Ductos: Tuberías, conexiones y accesorios para la conducción del gas natural.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Efecto.- Es el resultado positivo o negativo sobre los componentes ambientales como consecuencia de la acción.

Ecología: Estudio científico de las alteraciones que determinan la distribución y la abundancia de los organismos en un espacio dado. Ciencia que estudia las relaciones existentes de los seres vivos entre sí y su entorno.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente en un espacio y tiempo determinado.

Efecto ambiental: Es la repercusión de algún impacto que se manifiesta mediante cambios, modificaciones, alteraciones en el estado natural o basal del elemento o recurso ambiental.

Elemento Natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo yespacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia Ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Empacado de línea: La habilidad para incrementar la cantidad de gas en una tubería incrementando la presión arriba de la presión normal del sistema, pero permaneciendo dentro del límite de seguridad. Se utiliza como un método de almacenamiento diurno o pico.

Encargado de la estación de compresión: Es la persona de la estación de compresión responsable del abastecimiento del producto a los tracto camiones.

Endemismo: Especie de la flora o la fauna confinada exclusivamente en una región.

Energía Luminosa: Capacidad que tiene un cuerpo de emitir ondas de luz.

Energía Térmica: Capacidad que tiene un cuerpo de transmitir calor, por el cuál se pueden modificar las condiciones del ambiente y producir daños a los seres vivos.

Equilibrio Ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Espacios privados de recreación social: Se concibe a éstas áreas como espacios abiertos de propiedad privada, habilitados para la realización de deportes y actividades de recreo, donde predomina la ocupación con vegetación, cuerpos de agua y demás elementos en estado natural o artificial, sobre lo construido y pavimentado.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquélla especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquélla sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estación de Descompresión de GNC: instalaciones de recepción y descompresión, que permiten efectuar la descarga a las instalaciones fijas de Consumidores Directos o Usuarios de GNC (industrias, redes residenciales y otros).

Estación de medición y regulación: La instalación destinada a medir, reducir y regular la presión del gas natural que se suministra a un distribuidor o a un permisionario de transporte para usos propios.

Estación de regulación: La instalación destinada a reducir y regular la presión del gas natural que se suministra a un distribuidor o a un permisionario de transporte para usos propios.

Evaluación Ambiental Estratégica: Es el proceso mediante el cual se integran las consideraciones ambientales en las primeras etapas de planeación del desarrollo. Se busca identificar las implicaciones positivas y negativas sobre el ambiente, derivadas del diseño de un plan, programa o política de desarrollo, así como las medidas de prevención y mitigación respectivas.

Evaluación de impacto ambiental: Es el proceso mediante el cual se identifican y evalúan los impactos ambientales potenciales de un proyecto específico y generalmente éste se realiza una vez que se ha finalizado el proyecto ejecutivo.

Evaluación del Riesgo Ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman.

Excavación: Es la remoción de material del terreno por medios mecánicos.

Explosión: Reacción fisicoquímica de una mezcla combustible de gas iniciada por un proceso de combustión, seguida de la generación violenta y propagación rápida de la flama y de una onda de presión confinada, misma que al ser liberada produce daños al recipiente, estructura o elemento en el que se encontraba contenida dicha mezcla.

Factor ambiental.- Característica o atributo que define la condición de un componente ambiental (calidad, cantidad, etc).

Fauna Nociva: Conjunto de especies de animales potenciales dañinas a la salud y la economía, que nacen, crecen, se reproducen y se alimentan de los residuos orgánicos que son depositados en tiraderos, basurales, y rellenos.

Fauna Silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural cuyas poblaciones habitan temporal o permanente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean suceptibles de captura y apropiación.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Flora Silvestre: Las especies vegetales terrestres así como hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio nacional incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Fragmentación: División física de un ecosistema, habitat o población que altera la dinámica estructural y funcional de los componentes en ellos incluidos. La magnitud e importancia de los cambios ocurridos dependerán del tipo de poblaciones y asociaciones biológicas presentes, su fragilidad, resistencia, resilencia, capacidad de carga, entre otras.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especimenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Flora y Fauna Acuáticas: Las especies biológicas y elementos biogénicos que tienen como medio de vida temporal parcial o permanente las aguas en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce derechos de soberanía y jurisdicción.

Fuente Emisora: Cualquier fuente fija, estacionaria o móvil que genere emisiones.

Fuente Fija: Es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones, procesos industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuente Móvil: Cualquier maquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua, y al suelo que no tiene lugar fijo: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Gas Combustible: Se refiere a combustibles gaseosos, capaces de ser distribuidos mediante tubería, tales como gas natural, gas líquido de petróleo, gas de hulla y gas de refinería.

Gas licuado de petróleo: El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.

Gas Natural: a).-Una mezcla de hidrocarburos, generalmente gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas. b).- El término también es usado para designar el gas tratado que se abastece a la industria y a los usuarios comerciales y domésticos y tiene una calidad especificada.

Gases: Son los fluídos cuyas moléculas carecen de cohesión y sus componentes pueden no ser visibles en la atmósfera.

Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

Gravedad específica: La relación de la densidad de una sustancia a determinada temperatura con la densidad de agua a 4°C.

Hábitat: Es el sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo en particular. Lugar donde un organismo o una comunidad de organismos vive, influido por los elementos vivos e inertes y las condiciones del medio ambiente.

Hidrocarburo: Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Humos: Son los residuos resultantes de una combustión incompleta, compuestos en su mayoría de carbón, cenizas, partículas sólidas y líquidas de materiales combustibles que son visibles en la atmósfera.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Hay que hacer constar que el término "impacto" no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. Es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación; es decir, lo que se registra es la alteración neta positiva o negativa tanto en la calidad del medio ambiente como en la calidad de vida del ser humano. inmediato o de momento crítico; temporal o permanente; irrecuperable, irreversible, reversible, mitigable, recuperable o fugaz; directo o indirecto; simple, acumulativo o sinérgico.

Impacto ambiental alto: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental medio: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud a un nivel que no obstaculiza sus funciones.

Impacto ambiental bajo: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud en un nivel que no repercute ni genera consecuencias significativas en sus funciones.

Impacto ambiental acumulativo: Aquel que por sus características de persistencia, traerá consecuencias durante toda la vida útil del proyecto. Efecto en el ambiente que resulta del incrmento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente

Impacto ambiental no acumulativo: Aquel que por sus características de persistencia, sus consecuencias se limitan a la etapa en el que se genera y no alcanza ninguna repercusión de manera posterior a dicha etapa.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación

Impacto Ambiental Significativo o Relevante: Aquel que resulta de a acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alternaciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales

Impacto Ambiental Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto e la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Incineración: Metodo de tratamiento que consiste en la oxidadcion de los residuos via combustion controlada.

Indicador ambiental: Variable física, biológica, química, social o económica cuya medición permite evaluar el desempeño de los lineamientos ecológicos y las estrategias ecológicas. Cualquier parámetro medible del medio natural que nos informe del estado de dicho medio o de aspectos relacionados con él. Cualquier aspecto

económico, social, político, biológico, etc. que informa sobre algún aspecto determinado del medio natural, de la política de medio ambiente o de aspectos económicos y sociales relacionados. Parámetro o valor derivado de ciertos parámetros, que proporciona información sobre el estado del medio ambiente, describe dicho estado o se refiere a éste.

Infraestructura hidráulica: Las obras de ingeniería como instalaciones, construcciones y, en general, los inmuebles que estén destinados a la prestación de servicios hidráulicos.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Línea de transporte: Tubería instalada con el propósito de conducir y entregar gas natural.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud del impacto: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos. Puede ser temporal o permanente.

Manifestación de impacto ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Manifiesto: Documento Oficial, por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos.

Mantenimiento mayor: Actividades de sustitución o modificación de partes de los sistemas de tuberías para el transporte de gas natural.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Máxima presión de operación permisible o MPOP: Presión máxima a la cual un ducto puede ser operado de acuerdo con lo establecido por esta Norma.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causo con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidor: Instrumento utilizado para cuantificar el volumen de gas natural que fluye a través de un ducto.

Medio Físico: Conjunto de elementos que conforman el suelo, el aire y el agua.

Mejoramiento: La acción tendiente a reordenar y renovar las zonas deterioradas o de incipiente desarrollo del territorio estatal o de un centro de población. El incremento de la calidad el ambiente.

Modelo de ordenamiento ecológico.- Es la representación en un sistema de información geográfica de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos.

Municipio: Conjunto de habitantes de un mismo término jurisdiccional regido en sus intereses nacionales por un Ayuntamiento. Está integrado por tres elementos que determinan su existencia: población, territorio y gobierno. El Art. 115 Constitucional lo reglamenta.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto positivo o negativo de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Nivelación: Es la condición de la rasante que se obtiene a la terminación de los trabajos de nivelación, pendiente; es una extensión de terreno inclinada, cuya inclinación se expresa como la relación de distancia horizontal a distancia vertical.

NOM: Norma Oficial Mexicana.

Olor: Emanación de materia transmitida a través del aire o el agua y que puede percibirse por medio del sentido del olfato.

Ordenamiento ecológico: 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 el 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.

Óxidos de azufre (SOx): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Ozono: Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol.

Paisaje Urbano: Conjunto de elementos naturales y artificiales observables en una ciudad que la definen como una entidad física con un panorama visual específico. Un elemento esencial del paisaje urbano lo constituyen sus habitantes con sus costumbres, actos y su tradición o acervo cultural.

Parque Industrial.- Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de las plantas industriales que pretendan en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación.Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable.

Parque Nacional: Area que por su ubicación, configuración topográfica, belleza, valor científico, cultural, recreativo, significación histórica, desarrollo del turismo, tradición u otras razones de interés nacional, se destinan al uso común mediante declaratoria expedida por el Ejecutivo Federal.

Parque Urbano. Area verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas una de otras por actividades específicas y que por estas características partículares, ofrece mayores posibilidades para paseo descanso y recreación y convivencia a la población en general.

Parques municipales. Estos parques urbanos son áreas, de uso publico ubicadas en los centros de población, su finalidad es obtener y preservar el equilibrio en los ecosistemas urbanos industriales entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivas y los elementos de la naturaleza, de manera que se proteja un ambiente sano y de esparcimiento para la población.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida.

Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

Patrimonio Ecológico: Componentes que integran el medio ambiente y los recursos naturales; tales como, el aire y suelo, que constituyen la riqueza biótica tanto a nivel rural como urbano.

Petróleo: Nombre genérico para hidrocarburos, incluyendo petróleo crudo, gas natural y líquidos del gas natural. El nombre se deriva del latín, oleum, presente en forma natural en rocas, petra.
Petroquímico: Producto químico derivado del petróleo o gas natural (por ejemplo: benceno, etileno).

Plan: Instrumento diseñado para alcanzar un objetivo, en el que se definen en el espacio y el tiempo los medios utilizables para su alcance. En un plan se determinan en forma coordinada metas, estrategias, políticas, directrices y tácticas, así como los instrumentos y acciones que se utilizarán para llegar a los fines deseados, bajo la condición de su congruencia.

Plan de emergencia: Procedimientos detallados de acción tendientes a minimizar los efectos de un acontecimiento anormal y dar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada ante una situación fuera de control mediante la adopción de medidas inmediatas que superan los procedimientos normales destinados a proteger la vida de las personas y sus bienes, retomar el control del sistema de transporte de gas natural y minimizar los efectos al medio ambiente.

Polietileno: Polímero formado por la unión de moléculas de etileno; uno de los plásticos más importantes.

Polvos: Son las partículas de materia emitidas a la atmósfera por elementos naturales por procesos mecánicos.

PPM: Partes por millón.

Preservación: Conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus habitats naturales.

Presión: Fuerza de un fluido ejercida perpendicularmente sobre una superficie, expresada en Pascales (Pa).

Presión de diseño: Presión permitida por esta Norma, de acuerdo con los procedimientos aplicables a materiales y clase de localización.

Prevención: El conjunto de políticas y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente, y para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Principios de desarrollo sustentable: Las bases o fundamentos conductores para el diseño y desarrollo de instrumentos de planeación, estrategias, objetivos, metas, indicadores y acciones que permiten la integración de políticas económicas, sociales y ambientales enfocadas al desarrollo sustentable.

Programa: Conjunto de acciones afines y coherentes a través de las cuales se pretende alcanzar oobjetivos y metas previamente determinadas por la planeación, para lo cual se requiere combinar recursos humanos, tecnológicos, materiales, naturales, financieros; especificar tiempo y espacio en el que se va a desarrollar el programa y atribuir responsabilidades a una o varias unidades ejecutoras debidamente coordinadas.

Programa para la prevención de accidentes: Procedimientos, recursos humanos y materiales y acciones para proteger a la población y sus bienes, así como al medio ambiente y sus ecosistemas, de los accidentes que pudieran ser ocasionados por la realización de actividades peligrosas.

Programa de Ordenamiento Ecológico: 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 ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potenciales de aprovechamiento de los mismos.

Propano: Hidrocarburo que se encuentra en pequeñas cantidades en el gas natural, consistente de tres átomos de carbono y ocho de hidrógeno; gaseoso en condiciones normales. Se le emplea como combustible automotriz, para cocinar y para calefacción. A presión atmosférica el propano se licúa a -42°C. Ver también: LPG.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Protección catódica: Un método empleado para minimizar la corrosión electroquímica de estructuras tales como las plataformas de perforación, tuberías y tanques de almacenamiento.

Procedimiento de la prueba de hermeticidad: El conjunto de elementos que conforman el sistema de alcantarillado deben de garantizar su estanqueidad y hermeticidad tanto al exterior como al interior.
Terminada la instalación de un tramo entre pozos de visita extremos se procederá hacer la prueba de hermeticidad con agua o con aire. Para este caso en particular la prueba que ofrecemos es la de aire a baja presión.

Reciclaje: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

Recolección: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o los sitios para disposición final.

Recubrimiento: Material que se aplica y adhiere a las superficies externas de una tubería metálica para protegerla contra los efectos corrosivos producidos por el medio donde se encuentra instalada.

Recuperación: El restablecimiento de los procesos naturales y de los parámetros genéticos, demográficos o ecológicos de una población o especie, con referencia a su estado al iniciar las actividades de recuperación, así como a su abundancia local, estructura y dinámica en el pasado, para retornar a cumplir con su papel ecológico y evolutivo con la consecuente mejoría en la calidad del hábitat.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Recursos Naturales: Elementos que existen en forma natural en un territorio específico y que la sociedad puede tomar para transformarlos y aprovecharlos, con el fin de procurar la subsistencia y el desarrollo de la comunidad humana. Se clasifican en renovables, que pueden ser conservados o revocados continuamente mediante su explotación racional (tierra agrícola, agua, fauna, bosques), y no renovables, que son aquellos cuya explotación conlleva su exitinción (minerales, energéticos de origen mineral).

Red de gas: Término usado para la red de transmisión de gas y de tuberías de distribución en una región o país, a través de las cuales se transporta el gas hasta los usuarios industriales, comerciales y domésticos.

Reforestación: Establecimiento inducido o artificial de vegetación forestal en terrenos forestales.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Región hidrológica: Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios.

Regionalización: Proceso de análisis científico mediante el cual se logra la caracterización, sistematización y clasificación taxonómica de las unidades regionales. El cual consiste en determinar el sistema de división territorial de individuos espaciales de cualquier tipo (administrativos, económicos, naturales, otros).

Registro: Espacio subterráneo en forma de caja, destinado a alojar válvulas, accesorios o instrumentos para su protección.

Regulación Ecológica: Acto de regular, reglamentar o de ejercer control sobre un proceso, incorporando al mismo las consideraciones presentes en los postulados propios de la ciencia de la ecología.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales. Método de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos muncipales, los cuales se depositan, se esparcen, compactan al menor volúmen práctico posible y se cubren con una capa de tierra al término de las operaciones del día y que cuenta con los sistemas para el control de la contaminación que de esta actividad se produce.

Repoblación: La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiera determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, con el objeto de reforzar una población disminuida.

Reserva Ecológica: Área relativamente extensa con uno o varios ecosistemas con características sobresalientes, poco o no alterados por actividades humanas, donde las comunidades y especies son de importancia nacional, con frecuencia poseen ecosistemas o formas de vida frágiles, zonas de importante diversidad biótica o geológica, especies de plantas y animales endémicas en peligro de extinción, o de particular importancia para la conservación de los recursos genéticos.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó

Residuo Industrial: Cualquier material o residuo no peligroso generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, control, tratamiento o de las actividades primarias o secundarias, cuya calidad no permita utilizarlo nuevamente en los procesos que lo generaron.

Residuo peligroso: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuo Peligroso Biológico-Infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener tóxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Residuo Sólido: Sobrantes sólidos de procesos domésticos, industriales y agrícolas.

Residuo Sólido Municipal: Aquél residuo que se genera en la Industria, casas habitación, parques, jardines, vía pública, oficinas, sitios de reunión, comercios, bienes muebles, demoliciones, construcciones, instituciones, establecimientos de servicio y en general, todos aquellos generadores en actividades municipales, que no requieran técnicas especiales para su control.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Restauración forestal: El conjunto de actividades tendentes a la rehabilitación de un ecosistema forestal degradado, para recuperar parcial o totalmente las funciones originales del mismo y mantener las condiciones que propicien su persistencia y evolución.

Reuso: Proceso de utilización de los residuos sin tratamiento previo y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.

Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.

Reversibilidad del impacto: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares.

Ruido: Sonido inarticulado y confuso desagradable al oído humano.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de agua potable y alcantarillado: El conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales

Sistema de transporte: Todos los componentes o dispositivos físicos a través de los cuales el gas natural fluye y que incluyen, además de la tubería, válvulas, accesorios unidos al tubo, estaciones de compresión, medición, regulación y ensambles fabricados.

Suelo: Es el depósito superficial natural que se encuentra sobre la roca de fondo.

Sustancias tóxicas: Son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Transporte: Actividad que consiste en recibir, conducir y entregar gas natural por medio de ductos a personas que sean usuarios finales localizados dentro o fuera de una zona geográfica en los términos del Reglamento de Gas Natural y la Directiva de Zonas Geográficas. Para efecto de esta Norma, el término transporte se utiliza indistintamente para transporte y transporte para usos propios.

Transportista de GNC: quien por medio terrestre transporta GNC de acuerdo a los requerimientos de la SCT para el movimiento de productos peligrosos, el vehículo debe contar con una autorización.

Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

Unidad de gestión ambiental: Unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas.

Unidad de paisaje: Dentro de la regionalización ecológica, es la unidad mínima de división del territorio la cual se delimita con base en criterios geomorfológicos, tipos de vegetación y fisiográficos (topoformas).

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Uso Del Suelo: En planeación urbana designa el propósito específico que se dá a la ocupación o empleo de un terreno.

Usos: Los fines particulares a que podrán destinarse determinadas zonas, áreas y predios de un centro de población.

Usos generales y específicos del suelo en área no urbanizable (rural). Los usos generales del suelo indicados en éste ordenamiento para el área no urbanizable (rural), corresponde a la aptitud o vocación natural que posee una unidad territorial con características ecológicas homogéneas. Esta aptitud se determinó con base en el tipo de suelo, la disponibilidad de los recursos naturales, la posibilidad de su uso, el dominio tecnológico local para su aprovechamiento y sus posibilidades de comercialización de los productos que se obtengan.

Usos específicos: Son los señalados como resultado de la aplicación del índice de capacidad agrológica y de los índices de fragilidad, presión y vulnerabilidad. En función de estos índices se proponen usos predominantes que establece el carácter asignado a áreas o zonas del espacio de la región y de los municipios que la constituyen.

Usos permitidos: Son aquellos usos análogos al preferente que no compiten por recursos entre sí y que pueden funcionar en cualquier predio de un área de actividad, independiente del tratamiento a que sea sometida esa área.

Usos condicionados: Son aquellos usos que por la demanda de recursos y/o por los procesos de producción que emplean, pueden dañar algún componente del ambiente por lo que deberán solicitar autorización previa al Gobierno del Estado y estará supeditado al tratamiento al cual se somete el área.

Usos prohibidos: Son los usos del suelo que no se permiten, en las unidades territoriales por ocasionar, o potencialmente provocar daños al ambiente y la salud pública.
Asimismo se consideran como usos prohibidos a todos los usos no contemplados en el plano de ordenamiento ecológico.

Válvula: Dispositivo colocado en la tubería para controlar o bloquear el flujo de gas natural.

Válvula de seccionamiento: Dispositivo instalado en la tubería para bloquear el flujo de gas natural hacia cualquier sección del sistema de transporte.

Vegetación exótica: Conjunto de plantas arbóreas, arbustivas o crasas ajenas a los ecosistemas naturales.

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Vida silvestre: Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

Vulnerabilidad: Conjunto de condiciones que limitan la capacidad de defensa o de amortiguamiento ante una situación de amenaza y confieren a las poblaciones humanas, ecosistemas y bienes, un alto grado de susceptibilidad a los efectos adversos que puede ocasionar el manejo de los materiales o residuos, que por sus volúmenes y características intrínsecas, sean capaces de provocar daños al ambiente.

Zona de Calidad Ambiental: Zona que fué tomada en cuenta por la pureza del medio en que se genera por los elementos como los arquitectónicos y su escala, por la disposición de éstos en el espacio urbano, sus materiales y texturas, por los espacios abiertos y la vegetación.

Zona Natural Urbana: Aquella que contiene a todos los elementos condicionantes para regular y mejorar el medio ambiente y lograr el equilibrio ecológico y forma parte de los principales medios para la recreación y esparcimiento, estos son representados por plazas y explanadas, espacios abiertos, jardines, parques de barrio, de delegación y metropolitanos, bosques, promontorios, cerros, colinas, elevaciones y cuerpos de agua.

Zonas de Reservas Naturales: Aquella que configura el área de preservación ecológica y el área de futuro aprovechamiento en cuanto a sus recursos naturales, pasa a formar parte del patrimonio de la ciudad, al servicio del mejoramiento del medio ambiente y constituyen los elementos de su equilibrio.

VIII.4. BIBLIOGRAFÍA

VIII.4.1. BIBLIOGRAFÍA JURÍDICA

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley Federal del Trabajo y Previsión Social.

D.O.F., 1990. Primer listado de actividades altamente riesgosas. Diario Oficial de la Federación. 28 de marzo de 1990.

D.O.F., 1992 Segundo listado de actividades altamente riesgosas. Diario Oficial de la Federación. 4 de mayo de 1992.

EPA, 1989 Risk ommunication about chemicals in your community. U.S.EPA. 230/09-89-067.

NFPA 704 Sistema Normalizado para la Identificación de los Riesgos de Incendios de los Materiales. National Fire Protection Agency, 1985.

NIOSH, 1990. NIOSH pocket guide to chemical hazards. U.S. Department of Health and Human Services.

National Fire Protection Association (NFPA):

Reglamento General de Seguridad e Higiene. Edita el Instituto Mexicano del Seguro Social y Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 1986.

Reglamento para la clasificación de empresas y determinación del grado de riesgo del seguro de riesgos de trabajo. México, 1992.

Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Diario Oficial, 7 de abril 1993.

Secretaría de Salud, 1987. Primer Listado de sustancias Tóxicas. Gaceta Sanitaria, octubre 1987.

Secretaría de Salud, 1987. Segundo Listado de sustancias Tóxicas. Gaceta Sanitaria, diciembre 1987.

ASME B 16.5 Especificaciones y dimensiones de bridas y conexiones.

VIII.4.2. BIBLIOGRAFÍA DE CONTENIDO

AGUILERA, H.N., 1989. ***Tratado de Edafología de México.*** Tomo I. Facultad de Ciencias, UNAM, México: 222 pp.

ARRIAGA, L, J. M. ESPINOZA *et al.* (Coord.). 2000. ***Regiones terrestres prioritarias de México***. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

BOJORQUEZ TAPIA, L., y ORTEGA RUBIO, A., 1983. ***Las Evaluaciones de Impacto Ambiental.Conceptos y Metodologías.*** Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, México.

BOJORQUES TAPIA, L. y ORTEGA RUBIO, A. 1989. ***Análisis de Técnicas de Simulación Cualitativa para la Predicción del Impacto Ecológico***. Ciencias 40:71-78.

BOUL S.W.-HOLE F.D.-MCCRACKEN R.J., 1983. ***Génesis y Clasificación de Suelos.*** Editorial Trillas, pp 35-58.

CANTER, W. L., 1977. ***Environmental Impact Assessment.*** Ed. McGraw-Hill, U.S.A.

CANTER, W. L., 1979. ***Handbook of Variables for Environmental Impact Assessment***. Ann Arbor Science, U.S.A.

CANTER, W. L., et al, 1991. ***Identification and Evaluation of Biological Impact Mitigation Measures***. Journal of Environmental Management U.S.A. 33:35-50 p.

CANTER W. L. 1998. ***Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: segunda edición.*** Mc Graw Hill Interamericana de España, S.A.U. Pág. 71-121.

CHEREMISINOFF, P.N. AND MORRESI, A.C., 1979. ***Environmental Assessment and Impact Statement Handbook.*** Ed. Ann Arbor Science, U.S.A.

CHEREMISINOFF, N. PAUL. ***Environmental Assessment & Impact Statement Handbook.***Ann Arbor Science. U.S.A.

CONABIO. 1998. ***La diversidad biológica de México: Estudio de País.*** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Versión preliminar.

D.A.E.U., 1973. ***Manual de Conservación de suelos.*** Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Ed. Limusa, México, 327pp.

D.D.F., 1993. ***Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.*** Ed. Olguín, S.A. de C.V., México: 214 pp.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Jueves 30 de diciembre de 2010.

ENKERLI, E. CANO, G. GARZA R. y VOGEL E. 1997. ***Ciencia ambiental y desarrollo sostenible.***Thomas editores.

ENVIRONMENTAL PROTECTON AGENCY, 1992.***Environmental Impact Assessments.***U.S.A.

ESPÍNDOLA, C. J. M., 1990. ***Las catástrofes geológicas.*** Cuaderno 3 del Instituto de Geofísica de la U. N. A. M. México, D. F.

ESPÍNDOLA, C. J. M., 1999. ***La actividad volcánica.*** Cuaderno 12 del Instituto de Geofísica de la U. N. A. M. México, D. F.

ESPÍNDOLA, J. M. y JIMÉNEZ, Z., 1994. ***Terremotos y ondas sísmicas, una breve introducción.*** Cuaderno 1 del Instituto de Geofísica de la U. N. A. M. México, D. F.

ESPITIA, C. ALFONSO. ***Las Evaluaciones de Impacto Ambiental.*** U.A.M. Azcapotzalco.

ESTEVA, M. LUIS, 1970. ***Regionalización Sísmica de México para fines de Ingeniería.*** Revista del Instituto de Ingeniería, No. 246, abril de 1970, UNAM.: 229-246 P.

ESTEVAN, B. MA. TERESA. ***Las Evaluaciones de Impacto Ambiental.*** Cuadernos del CIFCA.

FOSTER ALBERT B, 1981. ***Métodos aprobados de conservación de suelos.*** Editorial Trillas, pp 393, 397-399, 403, 406.

GARCÍA, E. 1998. ***Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*** (CONABIO), 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

GARCIA, E. 1988. ***Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köopen para adaptarla a las condiciones de la República Mexicana.*** Instituto de Geografía UNAM, 4a. ed. Ed. SIGSA, México, 217pp.

GOLDEN, J., OVELLETTE, R.P., SAARI, S. y CHEREMISINOFF P.N., ***Environmental Impact***, Data Book Arun Arbor Science.

GOLDMAN, E. and MORE, R.T., 1946.***The biotic provinces of Mexico***. Jorn. Mam. vol. 26 No. 4 347-360.
GUIA ROJI, 1995. ***Atlas de carreteras de México***.

CHÁZARO, M. 1986. ***La vegetación.*** Centro de Ecodesarrollo. Serie Medio Ambiente en Coatzacoalcos.

HENRY, J. GLYNN y HEINKE, GARY W.,1999. ***Ingeniería Ambiental.*** Prentice Hall, México, 800 pp.

HORBERRY, JOHN. 1984. ***Status and Application of Environmental Impact Assessment for Development.*** DSE/UNEP International Seminar on Environmental Impact Assessment for Development, U.S.A.

INE. 1997. ***Documento preparado por la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del INE.*** No publicado.

INEGI, 1981.***Guías para la Interpretación Cartográfica: Climatología.*** Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. México, 2ª. Reimpresión. 50p.

INEGI, 1981.***Guías para la Interpretación Cartográfica: Edafología.*** Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, México, 2ª. Reimpresión. 41p.

INEGI, 1981.***Guías para la Interpretación Cartográfica: Geología.*** Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. México, 2ª. Reimpresión. 32p.

INEGI, 1981.***Guías para la Interpretación Cartográfica: Topografía.*** Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. México, 2ª. Reimpresión. 30p.

INEGI, 1981.***Guías para la Interpretación Cartográfica: Uso del Suelo.*** Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. México, 2ª. Reimpresión. 49p.

INEGI, 1989.***Guías para la Interpretación Cartográfica: Hidrología.*** Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. México, 2ª. Reimpresión. 33p.

INEGI, 1994.***Estadísticas del Medio Ambiente***, México 1994: 447 pp.

INEGI, 2011. ***Anuario de estadísticas por entidad federativa 2012.***Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México (Versión electrónica).

INEGI. 1997. ***Conjunto de datos vectoriales Suelos*** esc. 1:1 000 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. 1997. ***Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación***, Escala 1:1'000,000 Serie II (Continuo Nacional). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. 1998. ***Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos.*** Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000. Serie I. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. 1998. ***Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos Topoformas***. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000. Serie I. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI, 2007. Instituto Nacional de Ecología (INE), Comisión Nacional de Agua (CONAGUA). ***Mapas de Cuencas Hidrográficas de México.*** Escala 1:250000, elaborada por Priego A.G., Isunza E., Luna N. y Pérez J.L. México, D.F.

JUÁREZ B., E. y A. RICO R., 1976. ***Mecánica de Suelos***. Tomo II. Teoría y aplicaciones de la Mecánica de Suelos. Ed. Limusa, México. 553 pp.

JUÁREZ BADILLO-RICO RODRÍGUEZ.,1989. ***Fundamentos de la Mecánica de Suelos***, Tomo I, Editorial Limusa, pp 575-583.

KREBS, CH., 1985. *Ecología.* ***Estudio de la Distribución y Abundancia***. Ed. Harla, 2a. ed. México.

LEIN, K. JAMES, 1991-92. ***On the Application of Expert System in Environmental Performance Assessment.***J. Environmental Systems. Vol. 21 (2) 167-183.

LLORENTE-BOUSQUETS, J. Y OCEGUEDA S. 2008. ***Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México***. Conocimiento actual de la biodiversidad. Vol. 1. 297 p.

LEOPOLD, L.B. et al, 1971. ***A Procedure for Evaluating Environmental Impact***. Geological Survey Circular, U.S.A. Departament of Interior, Washington D.C., 654pp.

LOPEZ-RAMOS, E., 1979. ***Geología de México.*** Secretaría Educación Pública. 2a. ed. Tomo III. México.445pp.

MARIN CORDOVA, S., y J. EDUARDO AGUAYO C., 1989. ***Evolución geológica de la Cuenca de México e importancia de sus rasgos estructurales.*** Ecología Urbana volumen especial. Sociedad Mexicana de Historia Natural A.C., México, D.F.:61-65 p.

MEDINA, M. F., 1997. ***Sismicidad y volcanismo en México.*** La ciencia / 151 para todos. SEP-FCE-CONACYT. México, D. F.

MEXICO DESCONOCIDO, 1995. ***Parques Nacionales.*** Edición Especial No. 2, Revista México Desconocido, Editorial Jilguero, S.A. de C.V., México: 95 pp.

MIRANDA, F. y HERNANDEZ X., 1963. ***Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación.***Bol.Soc. Bot., México. 28:29-179.

NIEMBRO, R. A., 1990. ***Árboles y arbustos útiles de México.*** LIMUSA-NORIEGA - Universidad Autónoma de Chapingo. México, D. F.

ORDÓÑEZ, M. J. y O. FLORES. 1995. ***Áreas naturales protegidas en México.*** Pronatura. México.

ORTIZ-VILLANUEVA, B. y ORTIS SOLORIO, C. 1990. ***Edafología, Universidad Autónoma de Chapingo.***México.

RAU, G. JOHN AND D.C. WOOTEN N., 1985. ***Environmental Impact Analysis Handbook.*** Ed. McGraw-Hill, Book Company, U.S.A.

ROMERO A. H. 1991. ***Impacto ambiental: Cuadernos técnicos de Ingeniería y medio Ambiente*** N° 1. 1ª reimpresión. Pág. 174.

RZEDOWSKI, J., 1981. ***Vegetación de México.*** Ed. Lmusa. México, D.F. 432 pp.

RZEDOWSKI, J. Y REYNA-TRUJILLO, T., 1990. ***Divisiones florísticas'. Escala 1:8000000. En: Tópicos fitogeográficos (provincias, matorral xerófilo y cactáceas.*** IV.8.3. Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.

SANCHEZ VICENTE, et al, 1982. ***Glosario de Términos sobre Medio Ambiente.*** El Colegio de México. México.

SECRETARIA DE GOBERNACION, 1988. ***Los Municipios de Morelos.*** Colección: Enciclopedia de los municipios de México. (Versión electrónica).

SECRETARIA DE GOBERNACION, 1991.***Atlas Nacional de Riesgos.*** 121 pp.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, 1981. ***INEGI Atlas Nacional del Medio Físico.*** México.

SEDESOL, 1992. ***Regulación y gestión de productos químicos en México, enmarcados en el contexto internacional.*** Serie Monografías No. 1, Instituto Nacional de Ecología, México: 267 pp.

SEDUE, 1987. ***Información Básica sobre Areas Protegidas de México.*** Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales. México.

SEDUE, 1987. ***Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas.*** Subsecretaría de Ecología. Dirección General de Parques, Reservas y Areas Ecológicas Protegidas. México, D.F.

SEDUE, 1989. ***Información Básica sobre las áreas Naturales Protegidas de México.*** Dirección General de Parques. Reservas y Areas Ecológicas Protegidas, México, D.F.

SEDUE, 1988. ***Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio.*** Subsecretaría de Ecología. Dirección de Normatividad y Regulación Ecológica. México, DF.

SEDUE, 1988. ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*** Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988.

SEMARNAP-INE. ***Ordenamiento Ecológico General del Territorio***, Memoria Técnica 1995-2000, 540 pp.

SEMARNAP-INE. ***Ordenamiento Ecológico General del Territorio.*** 2000, 36 pp.

SEMARNAT, 2002. ***Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, industria del petróleo, modalidad: particular***. México.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL. ***Consulta de las normales climatológicas de Mococha.***

SZÉKELY, A. 1994. ***Protección legal a la biodiversidad en México.*** Informe de trabajo. Conabio. México.

TAMAYO L. J., 1985. ***Geografía Moderna de México.*** Ed. Trillas, 9a edición, México.

TOLEDO, V. M., 1988. ***La diversidad biológica en México.*** Ciencia y Desarrollo XIV (81):17 –30.

UNAM, INSTITUTO DE GEOGRAFIA, 1990. ***Atlas Nacional de México***. Vol. I-III

VALDEZ E.C. y VÁZQUEZ GONZÁLEZ E., 1994. ***Impacto ambiental*** 1a Edición UNAM – IMTA.

VARGAS, F. 1984. ***Parques nacionales de México y reservas equivalentes.*** Instituto de Investigaciones Económicas/UNAM. México.

WARK K. y. WARNER, C. 1990. ***Contaminación del aire.*** Origen y Control, 1ª Edición, editorial Limusa. 650 p.

VIII.6. URL CONSULTADAS

- Petróleos Mexicanos: www.pemex.com
- Instituto Mexicano de Petróleo: http://www.imp.mx/
- Secretaría de Energía: www.energia.gob.mx
- Secretaría de Economía: www.economia.gob.mx
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.semarnat.gob.mx
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: http://www.conanp.gob.mx/anp
- Comisión Nacional del Agua: www.cna.gob.mx
- www.**inegi**.org.mx/
- Atlas Nacional de Riesgos http://www.cenapred.unam.mx/es/