

Manifestación de Impacto Ambiental

Incluye Análisis de Riesgos

Modalidad Particular de actividad altamente riesgosa



Estación de Descompresión de Gas Natural

DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.

Elaborado por:



ALSANI
GRUPO CONSULTOR

Gestión Ambiental
Gestión de Riesgos
Gestión Energética



Contenido

RESUMEN DEL PROYECTO

1.	DATOS GENERALES Y RESUMEN DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	1
1.1.	Proyecto “EDGN DEMACSA”	1
1.2.	Nombre del proyecto.....	2
1.3.	Ubicación del proyecto.....	2
1.4.	Tiempo de vida útil del proyecto	5
1.5.	Presentación de la documentación legal del promovente.	6
1.6.	Razón social del promovente	6
1.7.	Nombre del representante legal	6
1.8.	Datos de contacto para oír notificaciones.	6
1.9.	Actividad productiva principal	6
1.10.	Responsable del Estudio	7
1.11.	Información General del proyecto	8
1.11.1.	Naturaleza del proyecto	8
1.11.2.	Número de trabajadores por tipo de función que laborarán	11
1.12.	Selección del Sitio	12
1.13.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14

Contenido

2.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	15
2.1.	Descripción del proyecto	15
2.2.	Ubicación Física del Proyecto y Planos de la Localización	19
2.3.	Presentación de la documentación legal.	21
2.4.	Inversión requerida	21
2.5.	Dimensiones del Proyecto.....	22
2.6.	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto	22
2.7.	Áreas Naturales Protegidas	23
2.8.	Diseño de planta del Proyecto.....	24
2.9.	Descripción de la obra civil.....	29
2.10.	Preparación del sitio	29
2.11.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	31
2.12.	Etapa de Construcción	31
2.13.	Etapa de operación y mantenimiento.....	33
2.14.	Etapa de abandono de sitio	43
2.15.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	44
2.16.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	44
2.17.	Programa general de trabajo	45

Contenido

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES AL PROYECTO	46
3.1. Información relevante del sector energético	46
3.2. Marco Institucional del Sector Energético.....	48
3.2.1. Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.....	52
3.3. Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente, LGEEPA	54
3.4. Ordenamiento Ecológico.....	54
3.4.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, el 11 de febrero de 2011.....	54
3.4.1.1. Criterios Ambientales que le aplican a la Uga Ah 459	56
3.5. Planes de desarrollo	59
3.5.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	59
3.5.2. Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán.	62
3.5.3. Plan Municipal de Desarrollo Zacapu, Michoacán.....	67
3.6. Vinculación al marco jurídico aplicable	68

Contenido

4. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL AREA DE INFLUENCIA	77
4.1. Delimitación de áreas de estudio	77
4.2. Condiciones del entorno	83
4.2.1. Aspectos abióticos.....	83
4.2.1.1. Clima	83
4.2.1.1.1. Temperatura.....	83
4.2.1.1.2. Precipitación pluvial.....	85
4.2.1.1.3. Lluvias torrenciales o trombas.	86
4.2.1.1.4. Inundaciones.....	86
4.2.1.1.5. Tormentas eléctricas.	86
4.2.1.2. Geología y Geomorfología	86
4.2.1.2.1. Suelos.....	88
4.2.1.2.2. Características tectónicas y sismicidad.....	93
4.2.1.3. Hidrología superficial y subterránea	97
4.2.1.3.1. Hidrología Subterránea:	98
4.2.1.3.2. Hidrología superficial	99
4.2.2. Aspectos bióticos	101
4.2.2.1. Caracterización de la Vegetación.....	101
4.2.2.2. Caracterización de la Fauna	102
4.2.2.3. Paisaje.....	106
4.2.3. Medio socioeconómico	107
4.2.4. Vías comunicación	109
5. ANALISIS DE RIESGOS INTERNOS Y EXTERNOS	112
5.1. Análisis de Riesgos Externos	112
5.1.1. Actividades productivas dentro del área de influencia.....	121

Contenido

6. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	127
6.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	127
6.2. Importancia del impacto (I)	140
6.3 Indicadores de impacto	142
6.3.1 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	143
6.3.2 Criterios y evaluación del Impacto Ambiental	143
 7. CARACTERÍSTICAS DEL ALMACENAMIENTO	 166
 8. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	 171
8.1. Pronósticos del escenario.....	171
8.2. Programa de Vigilancia Ambiental	176
8.3. Conclusiones.....	183



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

1. DATOS GENERALES Y RESUMEN DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

1.1. Proyecto “EDGN DEMACSA”

El presente documento presenta a consideración de las autoridades correspondientes, la documentación y particularidades del proyecto de Estación de Descompresión de Gas Natural de la compañía DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V., con el fin de obtener su autorización correspondiente.

DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V., planta Zacapu forma parte del Grupo JRS, empresa líder en la industria, es la única empresa a nivel de Latinoamérica que produce Hidroxipropil Metil Celulosa (HPMC) y Metil Celulosa (MC).

El Hidroxipropil Metil Celulosa (HPMC) y Metil Celulosa (MC).es un derivado de la celulosa que tiene diversas aplicaciones en diferentes sectores del mercado:

- Industria de la construcción: utilizada como agente de retención de humedad en aplicaciones como adhesivos cerámicos, texturizados, estucos, juntas para pisos, entre otras.
- Industria de recubrimientos arquitectónicos: como espesante en la elaboración de pinturas base agua, impermeabilizantes
- Industria Farmacéutica: cubierta entérica protectora de pastillas y tabletas. Excipiente de formulaciones farmacéuticas para liberación controlada.
- Otras aplicaciones: espesante de detergentes líquidos y shampoo. Coloide protector en la industria de polímeros de PVC.

Actualmente DEMACSA tiene reconocimiento en el mercado nacional e internacional en los productos industriales del mercado de construcción y recubrimientos, detergentes líquidos, PVC, así como en una parte del mercado de productos de usos regulados para el mercado de Farmacia y alimentos, el aprovechamiento del gas natural servirá como uno de los elementos más importantes del programa de mitigación de emisiones a la atmósfera implementado, servirá como combustible para diversos procesos dentro de la planta, este proyecto estará ubicado [REDACTED]

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



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA



Mapa 1-1 Ubicación del proyecto "EDGN DEMACSA"
Fuente: Elaboración propia con base a información del IIEG

1.2. Nombre del proyecto

Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA, definida de aquí en adelante
"EDGN DEMACSA"

1.3. Ubicación del proyecto

Este proyecto se ubicará [REDACTED].
[REDACTED]

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

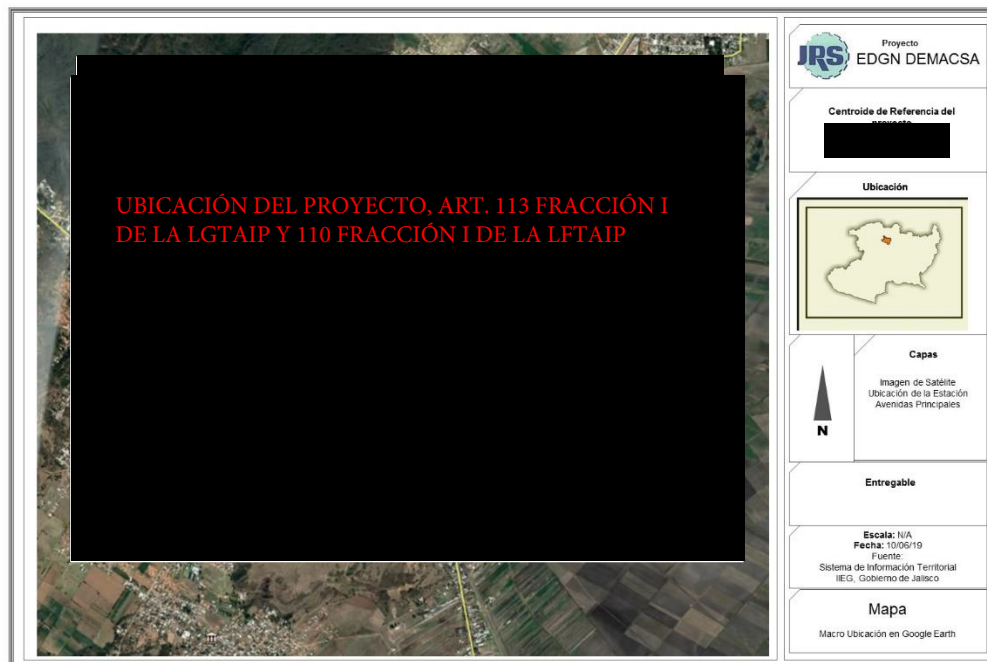


Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP
Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



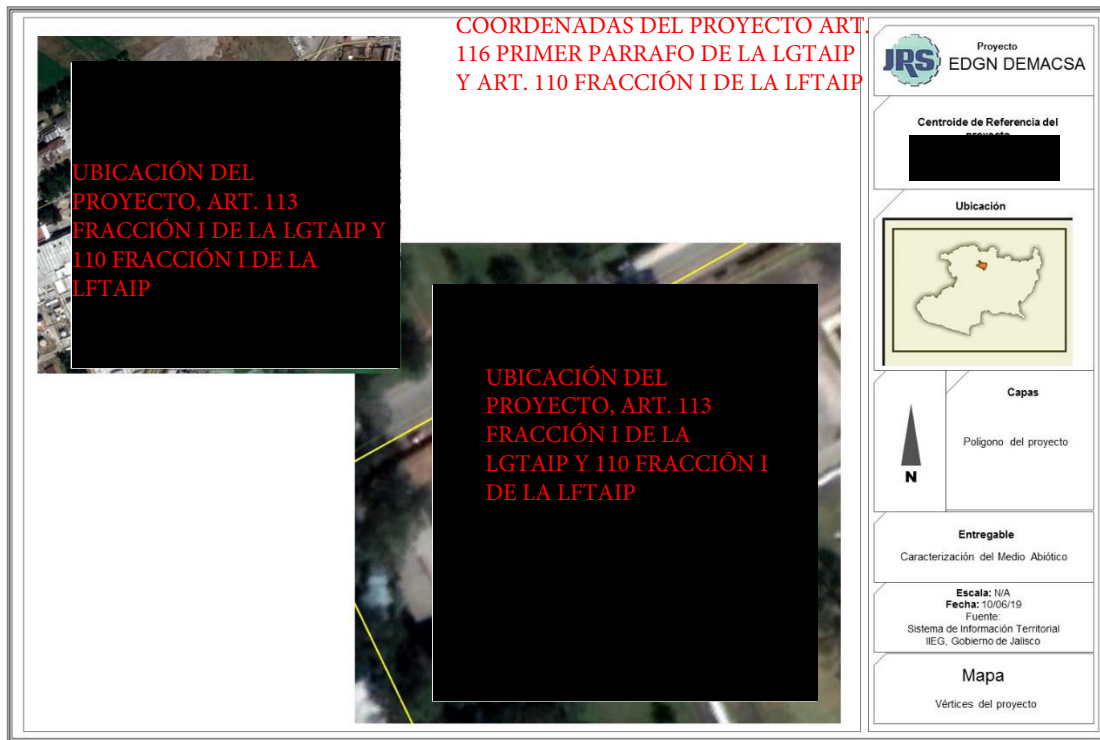
Mapa 1-2 Macro localización del proyecto "EDGN DEMACSA"
Fuente: Elaboración propia con datos de Google Earth



Mapa 1-3 Localización del proyecto "EDGN DEMACSA"
Fuente: Elaboración propia con datos de Google Maps



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA



Mapa 1-4 Vértices del predio
Fuente: Elaboración propia con datos de Google Earth

La estación de descompresión se ubicará en la parte Nor Oeste de la planta sobre el lindero del predio de la planta.

Las coordenadas donde se desarrollará el proyecto “EDGN DEMACSA” son las siguientes:

Vértice	Coord. X	Coord. Y
Vértice A		
Vértice B		0
Vértice C		
Vértice D		

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

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

Las colindancias de la Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA, están definidas en el Contrato de Arrendamiento del predio de interés, celebrado entre DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.. representada por el C. Rubén Andrade Torres, donde se manifiesta el arrendamiento del predio ubicado en [REDACTED]

[REDACTED] es propiedad de dicha empresa y la cual cuenta con la escritura misma que se integra a este documento en la sección de ANEXO, se describen enseguida:

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Mapa 1-5 Principales vías de comunicación cercanas al proyecto "EDGN DEMACSA"
Fuente: Elaboración propia con datos de Google Maps

1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto de desarrollo de infraestructura urbana, así como la de zonas habitacionales y de servicios no tiene un tiempo de vida útil determinado, puesto que se tratará de asentamientos permanentes y sólo dependerá de un adecuado mantenimiento; o bien de cambios ulteriores en los usos y destinos del suelo que no pueden ser identificados en este momento.

Sin embargo, el tiempo de vida útil estimada para el proyecto es de 20 años.



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

1.5. Presentación de la documentación legal del promovente.

La empresa DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. de acuerdo con lo establecido en el instrumento notarial por el cual fue constituido como una sociedad anónima de capital variable mediante la Escritura 33316 el día 23 de Septiembre de 1960 ante el Licenciado Rafael Oliveros Delgado, Notario Titular de la Notaria No. 26 de la Cd. De México, la cual se integra a este documento como **Anexos**.

1.6. Razón social del promovente

El nombre de la empresa promovente es **DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.** de acuerdo a lo establecido en el instrumento notarial por el cual fue constituido como una sociedad anónima de capital variable mediante Escritura 33316 el día 23 de Septiembre de 1960 ante el Licenciado Rafael Oliveros Delgado, Notario Titular de la Notaria No. 26 de la Cd. De México, la empresa promovente se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes bajo la Clave No. R.F.C.: DMA810730C2A, la cual se integra a este documento como **Anexos**.

1.7. Nombre del representante legal

Se presenta mediante la titularidad del representante legal **C. Rubén Andrade Torres** mismo que le fue conferido mediante la escritura No. 67313, de fecha del 07 de Abril de 2017.

1.8. Datos de contacto para oír notificaciones.

Domicilio [REDACTED],
[REDACTED]. DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PRIMER
Teléfono. [REDACTED] PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Por este medio autorizo a las siguientes personas para recibir notificaciones:

- Ing. [REDACTED] (DEMACSA)
- Ing. [REDACTED] (Grupo Energéticos)
- Biol. David Sanabra Cruz (Consultor) Responsable del Estudio

1.9. Actividad productiva principal

Producción de compuestos químicos

NOMBRES DE PERSONAS FISICAS ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

1.10. Responsable del Estudio

Nombre y firma del responsable de la Manifestación de Impacto Ambiental

Biol. David Sanabra Cruz

Registro Federal de Contribuyentes del responsable

RFC, DOMICILIO Y TELÉFONO
DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART.
116 PRIMER PARRAFO DE LA
LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE
LA LFTAIP.

RFC: [REDACTED]

Domicilio del responsable

[REDACTED],

Teléfono para oír notificaciones

Celular: [REDACTED]

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD declaro que la información contenida en este estudio presentado corresponde al proyecto de Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA denominado **“EDGN DEMACSA”**, el cual se ubica [REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

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



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

1.11. Información General del proyecto

1.11.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto “**EDGN DEMACSA**” pretende integrarse a la operación actual de la empresa DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V., por lo que su ubicación estaría en el costado Nor Oeste de esta planta, dentro del mismo predio. La Estación de descompresión de Gas Natural tendrá la capacidad de suministrar un flujo máximo de 566 m³/h.

DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V., planta Zacapu forma parte del Grupo JRS, empresa líder en la industria, es la única empresa a nivel de Latinoamérica que produce Hidroxipropil Metil Celulosa (HPMC) y Metil Celulosa (MC) así como .

El Hidroxipropil Metil Celulosa (HPMC) y Metil Celulosa (MC).es un derivado de la celulosa que tiene diversas aplicaciones en diferentes sectores del mercado:

- Industria de la construcción: utilizada como agente de retención de humedad en aplicaciones como adhesivos cerámicos, texturizados, estucos, juntas para pisos, entre otras.
- Industria de recubrimientos arquitectónicos: como espesante en la elaboración de pinturas base agua, impermeabilizantes
- Industria Farmacéutica: cubierta entérica protectora de pastillas y tabletas. Excipiente de formulaciones farmacéuticas para liberación controlada.
- Otras aplicaciones: espesante de detergentes líquidos y shampoo. Coloide protector en la industria de polímeros de PVC.

Actualmente DEMACSA tiene reconocimiento en el mercado nacional e internacional en los productos industriales del mercado de construcción y recubrimientos, detergentes líquidos, PVC, así como en una parte del mercado de productos de usos regulados para el mercado de Farmacia y alimentos, el aprovechamiento del gas natural servirá como uno de los elementos más importantes del programa de mitigación de emisiones a la atmósfera implementado, servirá como combustible para diversos procesos dentro de la planta, este proyecto estará ubicado

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

El proyecto consiste en la sustitución de los combustibles utilizados en la planta (actualmente Gas L.P.) por gas natural disminuyendo así el impacto ambiental por emisiones a la atmósfera generadas por la operación de la planta.



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

Debido a que en la zona donde se encuentra el proyecto no se cuenta con redes de transporte de gas natural, se pretende el aprovechamiento del gas natural disponible en el gasoducto Ciudad PEMEX-Venta de Carpio Guadalajara, transportándolo en unidades denominados Titan a la planta de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V., con la finalidad de disfrutar los beneficios del gas natural.

Con este objetivo se contrató a la empresa GN Energético, S. de R.L. de C.V. la cual cuenta con una Estación de Compresión, Regulación y Medición de Gas Natural ubicada en el municipio de Pénjamo, Guanajuato, adyacente al gasoducto Ciudad PEMEX-Venta de Carpio-Guadalajara propiedad de PEMEX, en el tramo Munguía-San Gabriel, de donde se hará la interconexión, aproximadamente en el km 60+860.

Dicha empresa será la responsable del transporte del Gas Natural transportar el energético en contenedores, especialmente diseñados para contener el gas natural comprimido-GNC lo cual permite el manejo de cantidades rentables y transportándolo a los sitios de consumo.

Dentro del predio se designará y se acondicionará un área de aproximadamente 546 m² para descarga e interconexión del circuito de conducción de gas natural, módulos de descompresión, regulación y medición con todas las medidas de seguridad pertinentes y zona de maniobras para los camiones.

Descripción sintetizada del equipamiento en el proyecto “EDGN DEMACSA”:

La “EDGN DEMACSA” contará con la siguiente infraestructura:

Estación de Descompresión TRUXX, Operará un medidor volumétrico especificado por el proveedor, las presiones de entrada y de salida previstas son del orden de 250bar/m³ y 5bar/m³, respectivamente. Posteriormente, el ducto de salida de la EDRM se dirigirá en dirección de la acometida de alimentación de la planta, (Red interna de Gas Natural) y se utilizará tubería de acero API 5L X 52 cedula 40 con diámetros de 3.” para la conexión al sistema de descompresión de gas natural.

Bahías de Carga. Se contará con 2 posiciones de descarga para el abastecimiento de Gas Natural Comprimido (GNC) a la Estación de Descompresión (EDRM) debidamente acondicionada de acuerdo a las normas vigentes. En cada bahía de descarga se prevé tener 4 mangueras. Las unidades satélites para la descarga cuentan en su estructura, con válvula de alimentación, válvula check, conectores, manguera flexible (4.9 m) con conector al vehículo tipo NGV2- 1/2” con capacidad de 40 kg/min.



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

Tableros de comando. Todos los tableros eléctricos de la Unidad de Descompresión (EDRM) se instalarán en un cuarto de tableros de comando a fin de contar con un control de distribución de la energía centralizado a las diversas áreas de trabajo.

Patios de carga. El patio de carga está proyectado para tener ingreso y salida por la calle Colorines para registrar el ingreso y la salida en la bitácora de vigilancia. Para posteriormente estacionar la unidad en el área de descarga y su posterior salida por el mismo camino a la carretera.

Se contará con iluminación perimetral para las operaciones nocturnas, cabe añadir que las luminarias que se coloquen cerca de las mesas de carga serán a prueba de explosión.

Red de tuberías y válvulas. Para el transporte de gas desde la estación de Descompresión hasta la conexión de las instalaciones se hará con tuberías de acero al carbón y válvulas de las características señaladas en la memoria de cálculo. Esta red, contará con válvulas de operación y seguridad con sensores conectados a sistemas automatizados de control, para controlar el flujo en caso de emergencia.

Se realizarán obras de instalaciones de tuberías del gas natural aéreas cumpliendo con la norma NOM-002-SECRE-2010 desde la unidad de medición y regulación a los centros de consumos.

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.
- 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.

A continuación, se enlistan algunas características y recomendaciones para el manejo de hornos con Gas Natural o con Gas L.P.

- Gas Natural: Es el mejor combustible industrial para un horno. Es económico, ecológico y seguro. El gas natural se compone de Metano (85 a 90%) un poco de etano (hasta el 9%) y otros gases. Tiene un poder calorífico promedio de 8,540



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

$\text{Kcal/m}^3 = 33,852 \text{ BTU/m}^3$ (pero puede llegar, dependiendo de sus contenidos hasta $9,550 \text{ Kcal/m}^3$).

- Gas L.P.: La denominación GLP es el acrónimo de Gas Licuado del Petróleo. A nivel internacional, se utiliza la sigla LPG. Es un producto de la refinación del crudo y un gas natural también, proveniente de los yacimientos de petróleo. Es un hidrocarburo de composición muy compleja, pero principalmente constituido por propano y butano. Es un hidrocarburo que se obtiene durante la refinación del petróleo. Se llama licuado porque mediante un proceso de compresión y enfriamiento se puede almacenar en forma líquida. Cualquiera que sea el contenedor, es importante que estén en áreas muy ventiladas o al aire libre, pues hay que tomar en cuenta que el gas LP es más pesado que el aire, por lo que, en caso de fuga, tiende a acumularse en el subsuelo, debido a la fuerza de gravedad, lo que puede generar explosiones o intoxicaciones

Consumos/Selección de Combustible:

Para el trabajo de un horno estándar en operación en flama alta, trabajando al 100% de carga con una eficiencia del 87% (bajo Norma DIN4, combustible en base seco, sin contenido de agua) consume:

- Gas Natural $8,540 \text{ Kcal/m}^3 = 33,852 \text{ BTU/m}^3$.
- Diésel $10,680 \text{ Kcal/Kg}$.
- Gas L.P. con $6,350 \text{ Kcal/l}$

Nota importante: Se tomó en cuenta los valores caloríficos promedio para cada combustible. Para cualquier comparación o evaluación, es necesario tomar los mismos valores caloríficos. Si se toma un valor calorífico teórico mayor, el consumo será menor.

1.11.2. Número de trabajadores por tipo de función que laborarán

El número de trabajadores en la “EDGN DEMACSA” será de 4 empleados:

- 2 en el área de despacho
- 1 en supervisión

Todo el personal que labore en estas instalaciones será personal de Grupo Energéticos y su capacitación y responsabilidad será exclusiva de ellos, Derivados Macroquímicos no tendrá relación laboral alguna.

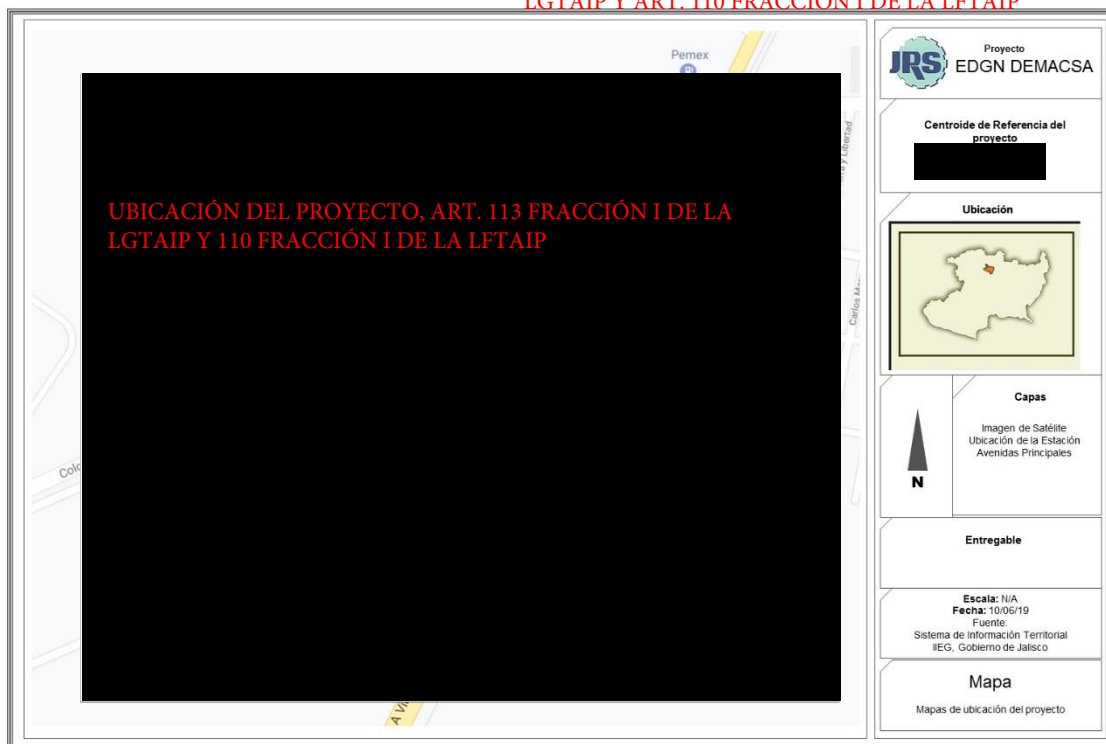


Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

1.12. Selección del Sitio

Se seleccionó un sitio ubicado en la Planta de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. en una zona que no se aprovechara en las áreas de producción, con el fin de que los posibles impactos adversos no afecten a zonas cercanas.

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Es importante señalar que se verificó que el potencial de uso de suelo sea compatible con las actividades a desarrollar, para lo cual se considera lo establecido en los Planes y Programas de Desarrollo Urbano estatales y municipales. En este punto se considera en consecuencia, la vegetación y fauna existente en el predio en estudio, la inexistencia de especies endémicas, en peligro de extinción, amenazadas, etc.

Desde el enfoque técnico y económico se considera la topografía y superficie del terreno de tal forma de minimizar la necesidad de movimientos de tierra. Sobresale también la necesidad de contar con vías de comunicación (particularmente carreteras) para el abastecimiento y distribución del energético.



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

Socioeconómicamente, la disponibilidad de servicios y mano de obra en el área de influencia del proyecto es indispensable para mantener en niveles mínimos la necesidad de contratar personal ajeno al área de influencia, y por ende encarecer la mano de obra y la generación de impactos indirectos por la demanda súbita de servicios. Para esto, se considera lo establecido en los Planes Nacionales y Estatales de Desarrollo, de tal manera de consolidar el crecimiento de acuerdo con lo establecido en las políticas públicas federales y estatales.

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

Este proyecto se desarrollará [REDACTED].

El sitio se encuentra al interior de la Planta de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V., la cual ha ido creciendo de acuerdo a las necesidades de la empresa, el sitio de este proyecto se seleccionó debido considerando lo siguiente:

- Por ser una zona de fácil acceso vehicular.
- Por no haber zonas urbanas cercanas.
- Por ser una zona con emplazamiento industrial.
- Por no ser una zona protegida y por estar alejada de las mismas.
- Por estar totalmente dentro del predio de planta
- El predio donde se pretende ubicar el proyecto no cuenta con flora o fauna relevante ni cuenta con clasificación en riesgo o en peligro de extinción.
- El predio no se localiza cerca a algún área natural protegida o sitio en el cual se pudiese ocasionar algún impacto hacia flora y/o fauna.
- El vocacionamiento del uso de suelo es acorde a las necesidades del proyecto
- La ubicación del predio está en una zona industrial, donde no se encuentran zonas habitacionales cercanas, que se pongan en riesgo por la presencia de la instalación.
- Se cuenta con infraestructura eléctrica suficiente para la operación del proyecto a una distancia corta.

En este punto se considera en consecuencia, la vegetación y fauna existente en el predio en estudio es de tipo secundaria inducida y se considera importante señalar la inexistencia de especies endémicas, en peligro de extinción, amenazadas, etc.

Desde el enfoque técnico y económico se considera que la topografía y superficie del terreno es la adecuada de tal forma que se minimiza la necesidad de movimientos de tierra. Sobresale también la necesidad de contar con vías de comunicación (particularmente carreteras) para el abastecimiento y distribución del energético.

Para esto, se considera lo establecido en los Planes Nacionales y Estatales de Desarrollo, de tal manera de consolidar el crecimiento de acuerdo con lo establecido en las políticas públicas federales y estatales.



Estación de descompresión de Gas Natural DEMACSA

1.13. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto cuenta con todos los servicios básicos disponibles, se encuentra sobre una vialidad que es la calle Colorines.

Las instalaciones de la planta cuentan con los siguientes servicios:

- Suministro de energía eléctrica por cuenta de la empresa Zacapu Power.
- Servicio de Agua potable mediante el abasto de pozo profundo propiedad de la planta de Derivados Macroquímicos, descargas de aguas negras hacia la planta de tratamiento para posteriormente descargar las aguas tratadas al drenaje municipal.
- Manejo de Residuos: Área de almacenamiento de residuos peligrosos y área de almacenamiento de separación de residuos de manejo especial.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.1. Descripción del proyecto

Este proyecto viene a complementar las operaciones de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V., planta Zacapu forma parte del Grupo JRS, empresa líder en la industria, es la única empresa a nivel de Latinoamérica que produce Hidroxipropil Metil Celulosa (HPMC) y Metil Celulosa (MC).

El Hidroxipropil Metil Celulosa (HPMC) y Metil Celulosa (MC) es un derivado de la celulosa que tiene diversas aplicaciones en diferentes sectores del mercado:

- Industria de la construcción: utilizada como agente de retención de humedad en aplicaciones como adhesivos cerámicos, texturizados, estucos, juntas para pisos, entre otras.
- Industria de recubrimientos arquitectónicos: como espesante en la elaboración de pinturas base agua, impermeabilizantes
- Industria Farmacéutica: cubierta entérica protectora de pastillas y tabletas. Excipiente de formulaciones farmacéuticas para liberación controlada.
- Otras aplicaciones: espesante de detergentes líquidos y shampoo. Coloide protector en la industria de polímeros de PVC.

Actualmente DEMACSA tiene reconocimiento en el mercado nacional e internacional en los productos industriales del mercado de construcción y recubrimientos, detergentes líquidos, PVC, así como en una parte del mercado de productos de usos regulados para el mercado de Farmacia y alimentos, el aprovechamiento del gas natural servirá como uno de los elementos más importantes del programa de mitigación de emisiones a la atmósfera implementado, servirá como combustible para diversos procesos dentro de la planta, este proyecto estará ubicado

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

El proyecto consiste en la instalación de la infraestructura necesaria para migrar de los combustibles utilizados en la planta (actualmente gas L.P.) por gas natural disminuyendo así el impacto ambiental por emisiones a la atmósfera generadas por la operación de la planta.

Sin embargo, debido a que en la zona donde se encuentra el proyecto no se cuenta con redes de gas natural, se pretende el aprovechamiento del gas natural disponible en el gasoducto Ciudad PEMEX-Venta de Carpio-Guadalajara, transportándolo en contenedores denominados Titanes a la planta de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. en el municipio de Zacapu, con la finalidad de disfrutar los beneficios de gas natural.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

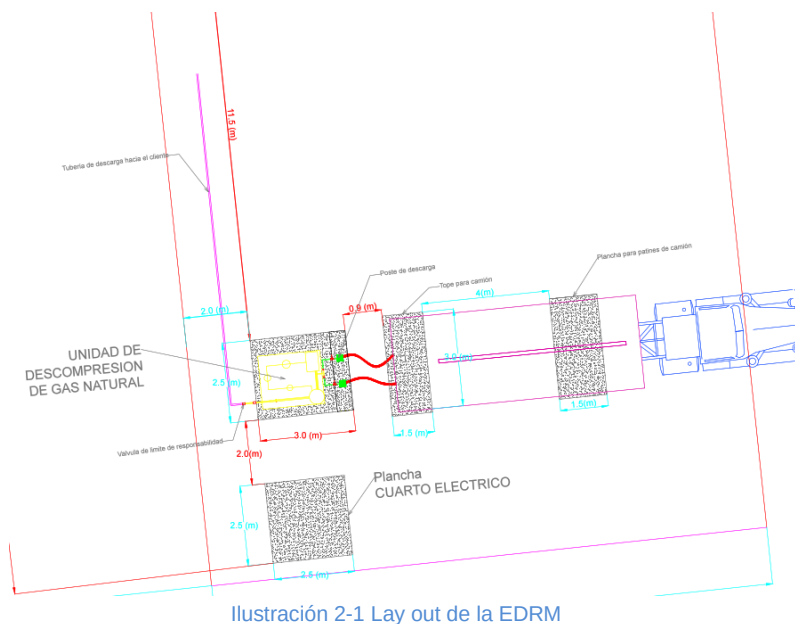
Con este objetivo se acordará con proveedores de gas natural como la empresa GN Energéticos, S. de R.L de C.V. la cual cuenta con una Estación de Compresión, Regulación y Medición de Gas Natural ubicada en el municipio de Pénjamo, Guanajuato con el fin de comprimir el gas natural y depositarlo en los contenedores denominados TITANES.

Dicha empresa será la responsable del transporte del Gas Natural transportar el energético en contenedores, especialmente diseñados para contener el gas natural comprimido-GNC lo cual permite el manejo de cantidades rentables y transportándolo a los sitios de consumo.

Dentro del predio de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. se designará y se acondicionará un área de aproximadamente 546 m² para área de estacionamiento de titanes, instalación de las unidades de descompresión, regulación y medición con todas las medidas de seguridad pertinentes y zona de maniobra para los cambios de las unidades.

La estación de Descompresión, Regulación y Medición de Gas Natural (EDRM) de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. contará con las siguientes instalaciones:

Unidad de Descompresión (EDRM). La estación cuenta con un equipo de descompresora TRUXX estos se requieren para poder cubrir la demanda de gas que solicita el cliente, se propone una estación de suministro de gas de La capacidad operativa de la descompresora es de 566 m³/h.





Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Sin embargo, se tiene considerado que la presión máxima de entrada será de 250 bar. Posteriormente el ducto de salida de la EDRM se dirigirá en la dirección la acometida de alimentación de la planta, (Red interna de Gas Natural).

Como se ve en la ilustración anterior, los camiones cisterna van conectados al equipo de descompresión por medio de mangueras, por cada equipo de descompresión se conectan dos camiones cisterna.

A la salida del equipo de descompresión vamos a tener que la presión es de 5 bar que viaja por una tubería de 3 in de diámetro, estas tuberías se interconectan con la línea principal de distribución de gas de la empresa.

1. **Bahías de carga.** Se contará con 2 posiciones de descarga para el abastecimiento de Gas Natural Comprimido (GNC) a la Unidad de Descompresión (EDRM) debidamente acondicionada de acuerdo con las normas vigentes. En cada bahía de descarga se prevé tener 2 mangueras las unidades satélite para la descarga cuenta en su estructura con válvula de alimentación, válvula check, conectores manguera flexible (4.9 m) con conector al vehículo tipo NGV2-1/2 con capacidad de 40 kg/min.
2. **Tableros de comando.** Todos los tableros eléctricos de la Unidad de Descompresión (EDRM) se instalarán en un cuarto de tableros de comando a fin de contar con un control de distribución de la energía centralizado a la diversa de trabajo.
3. **Patios de carga.** El patio de carga está proyectado para acceder y a la calle Colorines para registrar el ingreso y la salida en la bitácora de vigilancia. En el camino 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.

Se contará con iluminación perimetral para las operaciones nocturnas, cabe añadir que las luminarias que se coloquen ceca de las mesas de carga serán a prueba de explosión.

4. **Red de tuberías y válvulas.** Para el transporte de gas desde la Unidad de Descompresión hasta la conexión de cliente se hará con tuberías de acero al carbón y válvulas de las características señaladas en la memoria de cálculo. Esta red, contará con válvulas de operación y seguridad con sensores conectados a sistemas automatizados de control, para controlar el flujo en caso de emergencia.

Se realizarán obras de instalaciones de tuberías del gas natural aéreas cumpliendo con la norma NOM-002-SECRE-2010 se anexa el certificado correspondiente desde la unidad de medición y regularización a los centros de consumo. Además, se realizará inversiones para la configuración de las calderas de gas natural.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

GN Energéticos S. de R.L de C.V. efectuará las inversiones requeridas para la compresión, almacenamiento, transporte y descompresión para el aprovechamiento del gas natural, asimismo será responsable de la instalación de Descompresión, Regulación y Medición de Gas Natural (EDRM) hasta a la salida de la descompresión; siendo la válvula de salida de dicha EDRM el cambio de límite de responsabilidad del proveedor del gas natural y DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.

Se presenta en el área de anexos las especificaciones técnicas de cada componente, así como los resultados de las pruebas realizadas.

Algunas ventajas del uso de gas natural son las siguientes:

- Tiene combustión muy limpia no emite cenizas ni partículas sólidas a la atmósfera; genera bióxido de carbono (CO_2) e hidrocarburos reactivos, y virtualmente no genera dióxido de azufre (SO_2), 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.
- Gas Natural: Es mejor combustible industrial para una caldera. Es económico, ecológico y seguro. El gas natural se compone de Metano (85 A 90%) un poco de etano (hasta el 9%) y otros gases. Tiene un poder calorífico promedio de $8,540 \text{ kcal/m}^3 = 33,852 \text{ BTU/m}^3$ (pero puede llegar, dependiendo de sus contenidos hasta $9,550 \text{ kcal/m}^3$).
- Gas L.P.: La denominación GLP es el acrónimo de Gas Licuado del Petróleo. A nivel internacional, se utiliza la sigla LPG. Es un producto de la refinación del crudo y un gas natural también, proveniente de los yacimientos de petróleo. Es un hidrocarburo de composición muy compleja, pero principalmente constituido por propano y butano. Es un hidrocarburo que se obtiene durante la refinación del petróleo. Se llama licuado porque mediante un proceso de compresión y enfriamiento se puede almacenar en forma líquida. Cualquiera que sea el contenedor, es importante que estén en áreas muy ventiladas o al aire libre, pues hay que tomar en cuenta que el gas LP es más pesado que el aire, por lo que, en caso de fuga, tiende a acumularse en el subsuelo, debido a la fuerza de gravedad, lo que puede generar explosiones o intoxicaciones



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

2.2. Ubicación Física del Proyecto y Planos de la Localización

Este proyecto se desarrollará dentro del predio, propiedad de la empresa DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. y donde actualmente se encuentra enclavada en una zona agroindustrial.

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

Como **Anexo** se encuentra el plano de ubicación del proyecto.

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

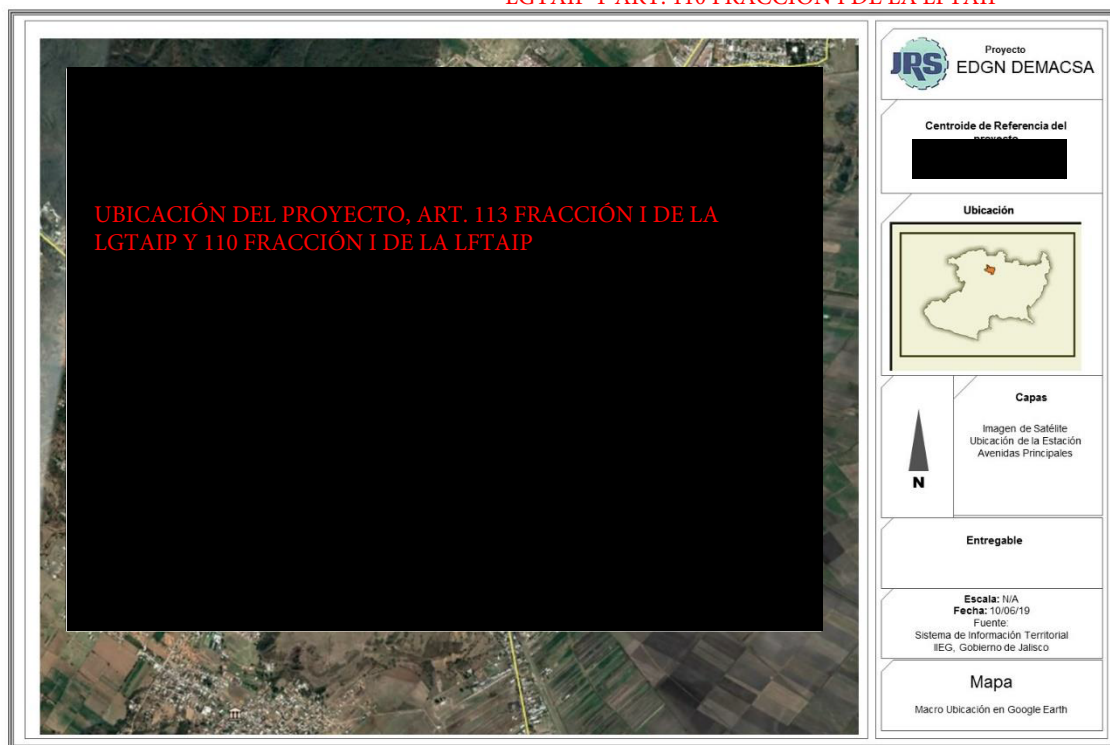


Ilustración 2-2 Macro localización del proyecto "EDGN DEMACSA"
Fuente: Elaboración propia con datos de Google Earth



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Las coordenadas donde se desarrollará el proyecto **Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA** son las siguientes:

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Vértice	Coord. X	Coord. Y
Vértice A		
Vértice B		
Vértice C		
Vértice D		

Las colindancias de la Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA, están definidas en el Contrato de Arrendamiento del predio de interés, celebrado entre DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.. representada por el C. Rubén Andrade Torres, donde se manifiesta el arrendamiento del predio ubicado . es propiedad de dicha empresa y la cual cuenta con la escritura misma que se integra a este documento en la sección de ANEXO, se describen enseguida:

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



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

COORDENADAS DEL PROYECTO
ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA
LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I
DE LA LFTAIP



Ilustración 2-3 Principales vías de comunicación cercanas al proyecto
Fuente: Elaboración propia con datos de Google Earth

2.3. Presentación de la documentación legal.

El predio donde se pretende realizar el proyecto “EDGN DEMACSA” este es propiedad de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. de acuerdo con el contrato de arrendamiento mismo que se integra a este documento en los **Anexos**.

2.4. Inversión requerida

Se requerirá de una inversión estimada para el proyecto de \$ [REDACTED] de pesos.

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



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

2.5. Dimensiones del Proyecto

El área donde se desarrollará el proyecto “**EDGN DEMACSA**”, se define en las siguientes dimensiones:

Descripción	Dimensiones	Porcentaje
Superficie total de la planta de descompresión	546 m ²	100 %
Superficie de estacionamiento de TITANES	150 m ²	27 %
Superficie de unidades de descompresión	25 m ²	4 %
Superficie de la caseta de control eléctrico	12 m ²	2.19 %
Superficie de área de tránsito	200 m ²	36 %
Superficie de área de banquetas	159 m ²	29.1 %

En este predio desde hace muchos años se ha perdido la vegetación natural, es una zona completamente intervenida donde la vegetación es prácticamente nula, ya que la zona donde se desarrolla el proyecto denominado “**EDGN DEMACSA**” no tiene un uso dentro de la planta.

2.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto

El predio de la “**EDGN DEMACSA**”, es propiedad de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. de acuerdo con el contrato de comodato de fecha 30 de diciembre de 2015, la cual se integra a este documento en los **Anexos**.

De acuerdo con lo anterior es importante señalar que el uso de suelo determinado por la autoridad municipal es compatible con las actividades a desarrollar debido a que la planta tiene muchos años de haber aprovechado la totalidad del predio.

Actualmente el sitio donde se pretende construir la “**EDGN DEMACSA**” forma parte del área de reserva para crecimiento a futuro, como se muestra en las siguientes imágenes.



Ilustración 2-4 Uso actual del terreno

El uso de suelo en el predio no es forestal, ni se trata de ninguna selva o zona árida, como descrito en el Artículo 28, fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente y los artículos 5 inciso O y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Dentro del predio no existe cuerpos de agua naturales, únicamente canales de escurrimientos, el cuerpo de agua superficial, más cercano al predio se encuentra a más de 1km de distancia.

2.7. Áreas Naturales Protegidas

El proyecto no se localiza adyacente a Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal, no cruza sitios históricos ni zonas de importancia indígena. No se tiene conocimiento de que cruce zonas arqueológicas ni zonas de conservación y/o aprovechamiento restringido.

El proyecto no generará nuevos impactos sobre el sitio, pues el sitio ya ha sido aprovechado para diversas actividades dentro de la planta de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

El proyecto de “EDGN DEMACSA” se encuentra relativamente cercano a una zona natural bajo protección: el sitio Ramsar del Humedal y Área Natural Protegida de la Laguna de Zacapu y su ribera Tzacapo Tacanendam, decretada por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del estado de Michoacán en octubre de 2006.

Ese sitio se constituye por la Laguna de Zacapu y unos 20 manantiales que afloran en el extremo suroeste del Valle de Zacapu, se localiza a unos 2 Km del inicio proyecto. Debe resaltarse que la laguna de Zacapu y los afloramientos bajo protección se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, de manera que no afecta ni se contempla la realización de actividades que les ocasionen daños.

2.8. Diseño de planta del Proyecto

La estación cuenta con un equipo descompresora modelo 20GS marca TRUXX, se dejará una línea de 3” estos se requieren para poder cubrir la demanda de gas que solicita el cliente, se propone una estación de suministro de gas de 566 Sm³/hr.

Las descompresoras soportan una entrada de 250 bar y se van a operar a una presión de salida de 5 bar. A continuación, se muestra una imagen de la planta general.

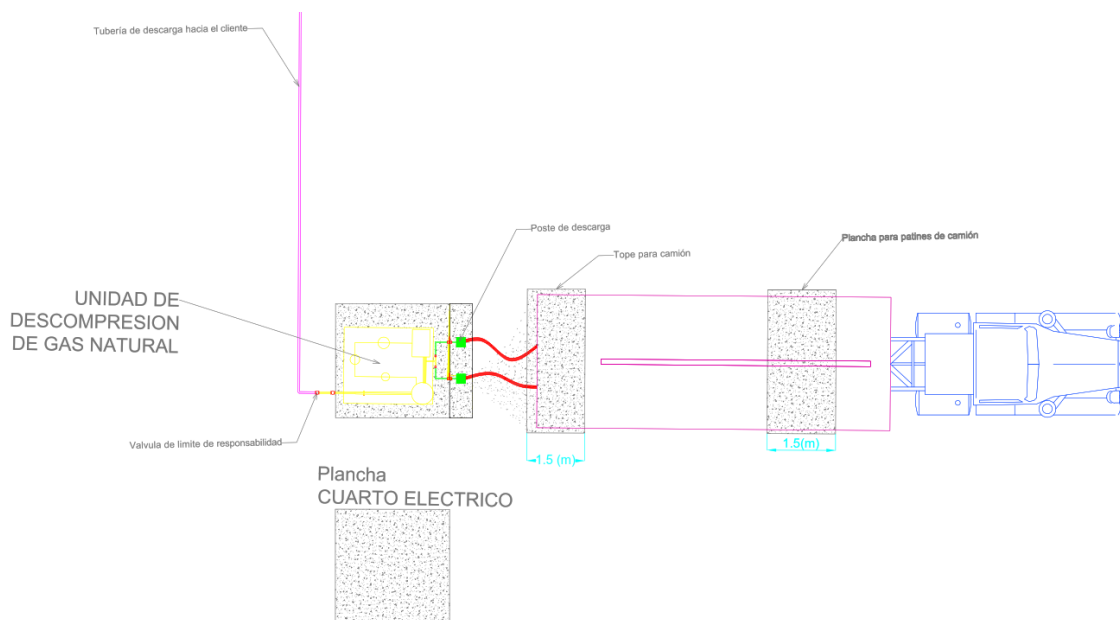


Ilustración 2-5 Lay Out general de la planta



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Como se observa en la ilustración, los camiones cisternas van conectados al equipo de descompresión por medio de mangueras, por cada equipo de descompresión se conecta dos camiones cisterna.

A la salida del equipo de descompresión vamos a tener que la presión es de 5 bar que viaja por una tubería de 3 in de diámetro, esta tubería se interconecta con la línea principal de distribución de gas de la planta DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.

Mediante una red de tuberías de aproximadamente 250m, que conectara a las siguientes instalaciones.

Estación de Descompresión TRUXX, Operará un medidor volumétrico especificado por el proveedor, las presiones de entrada y de salida previstas son del orden de 250bar/m³ y 5 bar/m³, respectivamente.

Posteriormente, el ducto de salida de la EDRM se dirigirá en dirección la acometida de alimentación de la planta, (Red interna de Gas Natural) y se utilizará tubería de acero API 5L X 52 cedula 40 con diámetros de 3.” para la conexión al sistema de compresión de gas natural.



Bahías de Carga. Se contará con 2 posiciones de descarga para el abastecimiento de Gas Natural Comprimido (GNC) a la Estación de Descompresión (EDRM) debidamente acondicionada de acuerdo con las normas vigentes. En cada bahía de descarga se prevé



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

tener 4 mangueras. Las unidades satélites para la descarga cuentan en su estructura, con válvula de alimentación, válvula check, conectores, manguera flexible (4.9 m) con conector al vehículo tipo NGV2- 1/2" con capacidad de 40 kg/min.

Tableros de comando. Todos los tableros eléctricos de la Unidad de Descompresión (EDRM) se instalarán en un cuarto de tableros de comando a fin de contar con un control de distribución de la energía centralizado a las diversas áreas de trabajo.

Patios de carga. El patio de carga está proyectado para tener ingreso y salida por la calle Colorines para 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, cabe añadir que las luminarias que se coloquen de las mesas de carga serán a prueba de explosión.

Especificación de válvulas y conexiones.

Las válvulas y conexiones soldables deben cumplir con los mismos requisitos de presión que la tubería. Los componentes tales como codos, bridas, válvulas, etc. Deberán cumplir las especificaciones del ASTM 234 WPD, ANSI B 16.9 Y ANSI B 16.28, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-002-SECRE-2010.

Las válvulas deberán cumplir también con los requisitos mínimos de seguridad, presión y temperatura, así mismo respetar las especificaciones de ASTM-A351-CF8M y ANSI/API STD 607-1993, cumpliendo los requerimientos de la NOM-007-SECRE-2010. En conformidad con los puntos 7.17 y 7.18.1 de la NOM-002-SECRE-2010.

La tubería se instalará sobre una soporteria de acero cimentado en concreto de viga IPR 8*5 a/4, se instalará a una altura promedio de 0.40 mts, soportando la tubería con abrazaderas de aluminio con empaque de neopreno.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Soporteria para tubería

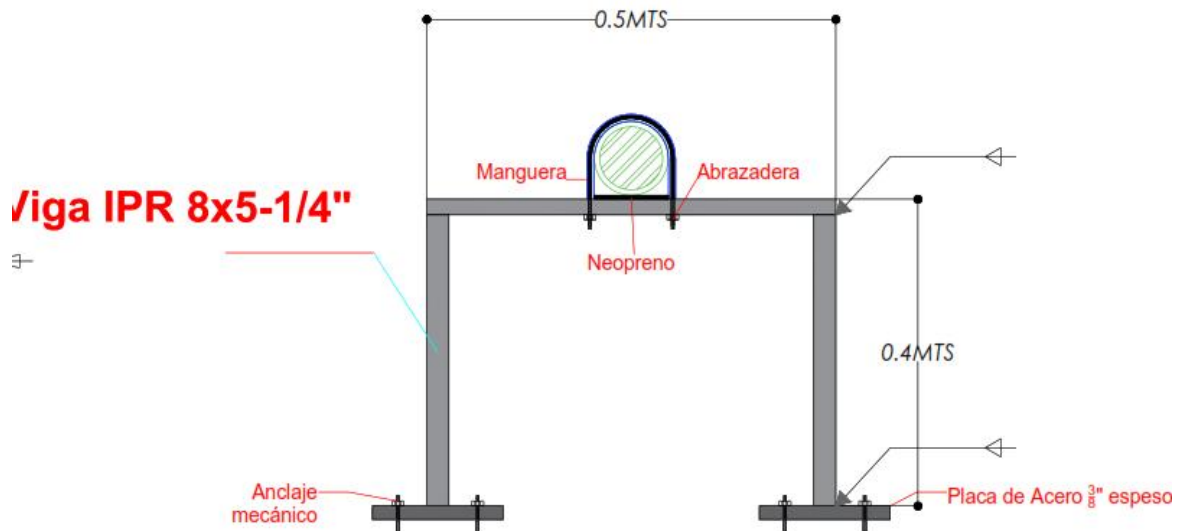




Ilustración 2-6 Ejemplo de Instalación de tuberías, así como de unión de tuberías

Instalación del pararrayos

Se instalará un pararrayos del tipo atrayente con un radio de protección de 45m con su sistema de delta que consiste en tres electrodos en paralelo para drenar la corriente hacia tierra, se ubicó a más de 12m de la zanja donde irá enterrada la tubería de 4 in, así como también se instalaron los sistemas de tierras físicas para aterrizar el equipo de descompresión, el cuarto de control y la malla ciclónica para evitar la estática dentro del área.



Ilustración 2-7 Ejemplo de Instalación del pararrayos y sistema de tierra físicas



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

2.9. Descripción de la obra civil

Este proyecto pretende establecer una estación de descompresión de gas natural que en primera instancia sirva como servicio de la empresa DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.

Enseguida se describe brevemente las diferentes etapas que se desarrollaran durante las etapas de preparación de sitio, construcción, operación abandono del proyecto, así como del equipamiento que se instalara para la operación de la estación.

2.10. Preparación del sitio

De manera previa a la elaboración de este estudio, se realizaron diversos estudios técnicos de reconocimiento del sitio necesarios para la promoción de la obra, entre los cuales se pueden citar los siguientes:

- Mejoramiento del subsuelo: con el objeto de acondicionar los límites de capacidad de resistencia del suelo para ser usado como material de construcción o como base de sustentación de las obras de ingeniería.
- Topografía: El objetivo del presente estudio consiste en dotar de coordenadas o puntos de la superficie para representarlas visualmente; estas coordenadas están referidas a un sistema preestablecido y determinado, diseñando un modelo semejante al terreno, con unas deformaciones y parámetros de transformación perfectamente acotados. Se presenta en los Anexos a este expediente.
- Estudios de vegetación y fauna. La vegetación presente en el sitio no es relevante ya que la zona se encontraba impactada previo al desarrollo del proyecto.

Para la preparación del sitio donde se pretende instalar este proyecto se desarrollarán las siguientes fases:

- Deshierbe
- Trabajos de trazo
- Relleno
- Compactación
- Cimentación
- Estructura



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Deshierbe

Consiste básicamente en el desmonte de vegetación secundaria que existe en la zona donde se desarrollará este proyecto, sin embargo, es mínimo ya que esta zona es el área de reserva de crecimiento de la planta.

Trabajos de trazo

Este tipo de trabajo consiste en llevar a cabo el alineamiento y delimitación en el terreno del área del proyecto, ayudado por estacas metálicas los ejes principales, secundarios, nivelación mediante crucetas y bancos de niveles. Para la ejecución de esta labor se utilizarán teodolitos, niveles y estadales, así como personal calificado.

Relleno

Posterior al trazo se realizará el relleno del terreno para su correcta nivelación, como se mencionó anteriormente se utilizará el material adecuado para mejorar la resistencia al tránsito de vehículos dentro del proyecto. Para el extendido de tierras se utilizará una retroexcavadora.

Compactación

Se definirán las plataformas del proyecto y se procederá al corte con maquinaria pesada si así lo requieren los niveles o de manera manual si el corte es mínimo. Una vez realizado lo anterior se continuará con las excavaciones para la cimentación hasta llegar a suelos firmes de acuerdo a las especificaciones de cálculo estructural.

Armado de la plataforma

Los elementos de refuerzo para la cimentación de la plataforma serán de concreto armado, las dimensiones de los elementos, los armados, la resistencia del concreto será especificada de acuerdo a su análisis estructural, que será proporcionado por ingenieros y calculistas certificados.

Requerimientos

Mano de Obra	Para la fase de preparación de sitio se estima una contratación de 3 personas
Maquinaria y Equipos	Compactadora y retroexcavadora.
Combustibles	Gasolina, aceite y diésel
Residuos	Se dispondrán de contenedores claramente identificados para la disposición de los residuos que se generen en esta etapa, y se contratara a una empresa para su recolección y correcta disposición final.
Energía	Se dispondrá del servicio de energía eléctrica de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. cuando se realicen tareas que se requiera de energía eléctrica.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Agua	Se cubrirá la demanda de agua del sistema de abasto de la planta la cual se toma de los pozos profundos de la planta.
-------------	---

Los insumos que se requerirán para el desarrollo de esta etapa, se privilegiará la contratación o compra de los mismos en comercios locales cercanos a la zona del proyecto, así como verificar que los bancos de materiales que se adquirirán para realizar la nivelación del predio cuenten con las autorizaciones correspondientes.

2.11. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Todos los servicios temporales se solventarán con los servicios de la planta de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V., los servicios sanitarios, el servicio del agua.

2.12. Etapa de Construcción

Una vez que la preparación de sitio esté concluida se procederá a llevar a cabo la construcción de la obra civil, instalación eléctrica y mecánica del proyecto. En seguida se describen las actividades a llevar a cabo, durante esta etapa:

1. Colocación de malla ciclónica: Se establecerá el límite mediante malla ciclónica en el área de la “EDGN DEMACSA” el resto de las áreas ya están delimitadas por el polígono del predio.
2. Trazo y colado de plataforma: Siguiendo el diagrama de distribución se establecerá la cimentación de las construcciones civiles y las zonas de montaje de los equipos; se utilizará retroexcavadora y compactadora manual.
3. Construcción de firme en área de tránsito: Se establecerá la base para las vías de acceso con su respectiva pintura de vialidad y señalizaciones Y plataformas, y según sea el caso se colocará recubrimiento epóxico o pintura para vialidad.
4. Instalación de la caseta de control será realizada según la planificación del proyecto, en donde se instalará el sistema de paneles de control.
5. Instalación de sistemas de descompresión: este sitio corresponde a un área de suelo concreto. Este espacio deberá contar con una cimentación fuerte para resistir el peso y las operaciones.
6. Instalación y recepción de energía eléctrica.

7. Instalación de tubería de gas natural desde la salida de la salida del equipo Truxx hacia las bridas de conexión a la tubería de conexión con el sistema de conducción del combustible hacia el área de maquinarias.

En cuanto a la obra civil se prevé lo siguiente:

- Pisos terminados: Los pisos terminados serán de concreto y asfalto, según se requiera, se desarrollará una plataforma para el estacionamiento de los Titanes (marcado en amarillo), en tanto tengan almacenado gas natural y las zonas de tránsito se desarrollarán e integraran a la planta de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.

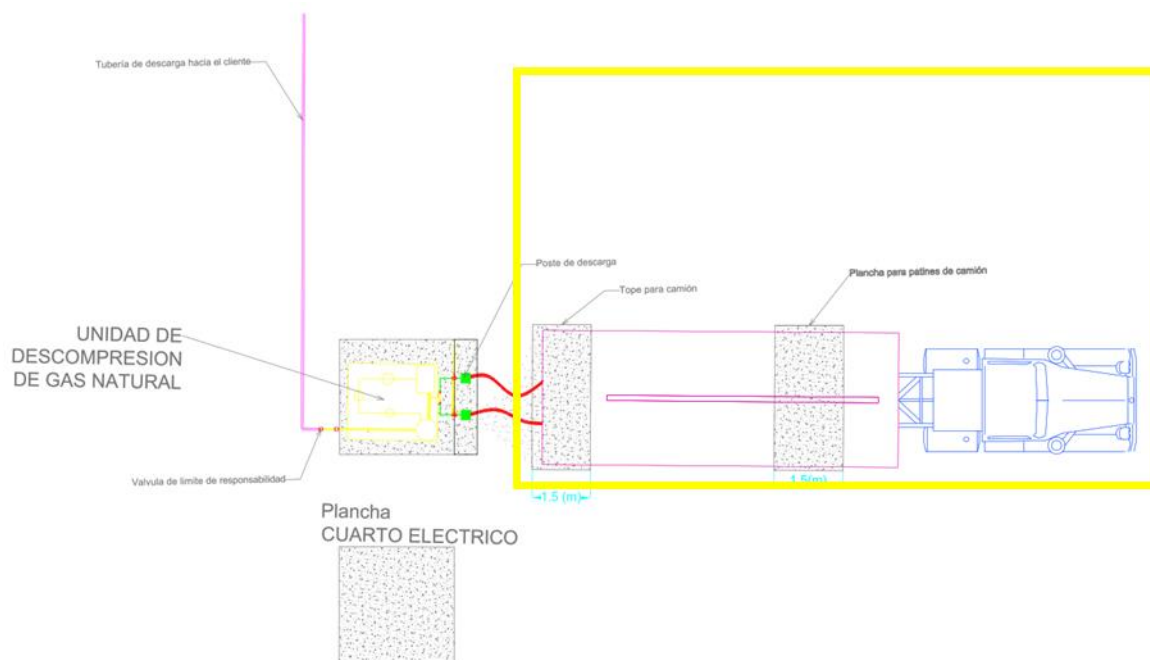


Ilustración 2-8 Área de estacionamiento de Titanes en el proyecto
Fuente: Elaboración Propia

- **Área de descompresión de gas:** Este espacio consta de una plataforma de concreto en donde se instalarán el equipo Truxx teniendo conexiones hacia las bridas. Se observará con especial cuidado que se cuente con lo siguiente: cimentación suficiente para resistir tanto las especificaciones de peso como de operación del equipo.

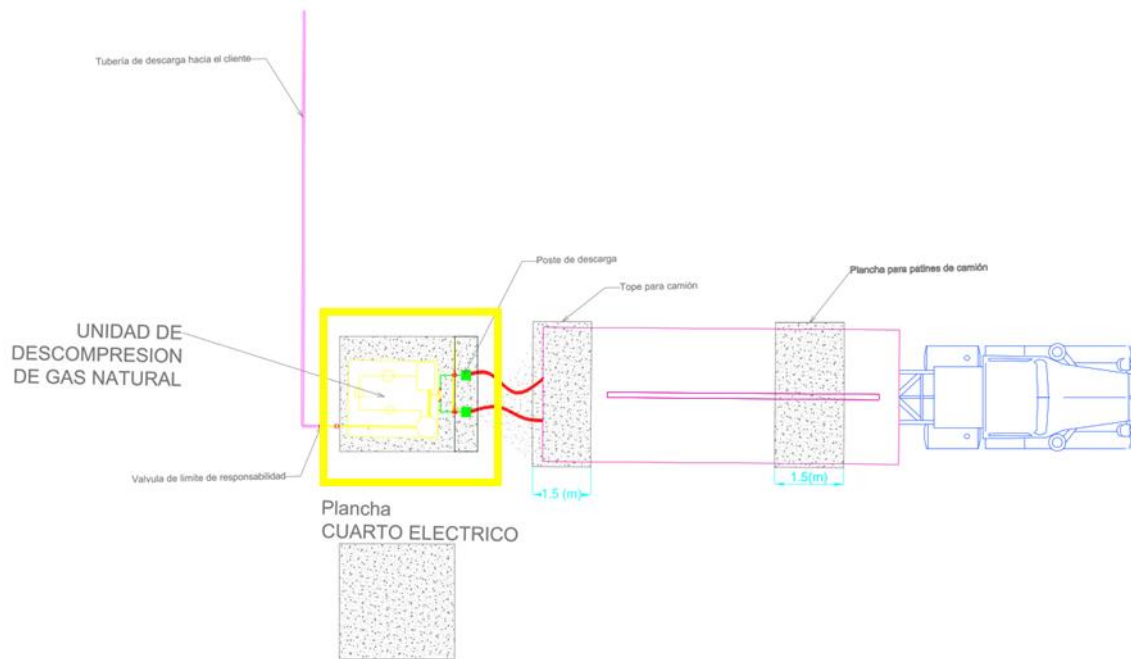


Ilustración 2-9 Área de equipo de descompresión en el proyecto
Fuente: Elaboración Propia

Anexo al área de estacionamiento de los Titanes, se encuentra la caseta del cuarto de control en donde se ubicarán los tableros de control.

2.13. Etapa de operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento de “EDGN DEMACSA” será responsabilidad de la empresa GN Energéticos, hasta la válvula de entrega del Gas Natural que a ubicada a la salida de EDRM.

Parámetro de diseño de estación

- Presión de entrada:
 - Máx. 250,0 bar
 - Min. 10.0 bar
- Temperatura ambiente:
 - Min 4.6 °C
 - Máx 35.8 °C
- Distribución de Gas: Gas Natural Seco (96% metano, 4.5% etano, 1% Co2, 0% H2S)
- Punto de rocío de gas natural: -60 °C presión automática.
- Presión final de distribución 5.0 bar.

La operación de “EDGN DEMACSA” se sumará a la operación actual de la planta como se describe a continuación.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Parámetros operativos

La “EDGN DEMACSA” está diseñada para una capacidad máxima. La estación cuenta con un equipo de descompresión TRUXX estos se requieren para poder cubrir la demanda de gas que solicita el cliente, se propone una estación para un suministro de gas de 566 m³/hora.

El equipo de descompresión Algas Truxx, cuenta con dispositivos de seguridad que garantizan la operación segura de la estación de descompresión.

- 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 descargar de gas a la atmósfera en caso de que el valor de presión regulada se exceda.



El gas natural se entrega en la red de baja presión a 5 bar y de ahí se alimentará a la red de consumo de la planta DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V. mediante su red interna, diseñada para tal fin, por medio de un sistema de regulación se deriva de la red operativa de gas de la planta.

Todas las descargas de la válvula de seguridad y de alivio se transportan a través de la tubería en el lado con mayor exposición del viento dominante.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Unidades de transporte: El transporte de gas natural comprimido se llevará a cabo mediante unidades de transporte, misma que tienen las siguientes características.

Estas unidades son fabricadas por la empresa **“Hexagon Composites”** empresa especializada en la fabricación de contenedores para diversos materiales entre ellos el gas natural.

El contenedor tipo Titán es un conjunto de tanques de fibra de carbono conectados en paralelos contenidos en una estructura no hermética conectados con un sistema de válvulas de presión y sistemas de detección de fugas que permiten que en caso de que se presente alguna fuga en los tanques del contenedor puedan ser mitigada o en su caso liberado el gas para evitar daños mayores.

GN Energéticos cuenta con las autorizaciones correspondientes para el tránsito de estas unidades emitidas por la SCT, así también con las verificaciones correspondientes de cada uno de los Titanes propiedad de esta empresa.





Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA



El Titán al llegar al proyecto “EDGN DEMACSA” se conectará posterior a haber arribado al área de estacionamiento, mediante una manguera flexible cedula 40 hacia la brida de conexión de la tubería de acero cedula 40 sin costuras de 4”.

De acuerdo al fabricante estos tanques tienen las siguientes características:

- 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 a la planta.
- 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 dip tubing-tubos de inmersión que permite la eliminación de líquidos (tales como aceite del compresor) desde los tanques TITAN 5 Magnum TM en una forma fácil.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

- Poseen la certificación de la American Bureau of shipping así como del departamento de Transporte de USA DOT
- La siguiente tabla proporciona la descripción técnica para el sistema de transporte tipo remolques de almacenamiento a granel GNC Lincoln Composites TITAN 5 Magnum™.

Descripción	Módulos GNC
Tipo	Módulo TITAN 5 MAGNUM™
Numero de cilindros/tráiler	13
Tráiler peso (ton)	4.25
Tráiler ancho (m)	2.5
Tráiler longitud (m)	12.33
Presión de Servicio (bar)	250 (@ 15 ° C)
Volumen total trailer a 250 bar (L)	43,750
Cantidad total gas por tráiler (0.72 gravedad específica)	8,858 kg/13,250 scm
Volumen total tráiler (@ 1 bar)	21,642 kg
Masa total tráiler cargado (@ 250 bar)	30,500 kg

Diseños de los cilindros TITAN.

El TITAN es una estructura compuesta basada de filamento enrollado usado en el mercado aeroespacial y de defensa. Este mismo diseño compuesto ha sido empleado con éxito en más de 140,000 mil cilindros de la empresa Lincoln Composites alrededor del mundo. Los cilindros TITAN han sido diseñados para una presión de trabajo de 250 bar a 15°C y una presión máxima de llenado de 325 bar. Los componentes de la tubería del sistema de combustibles están integrados directamente en la estructura y los cilindros. Los cilindros están montados para permitir el crecimiento axial y radial durante el ciclo de presurización. Cada cilindro tendrá un extremo fijo donde residan las tuberías de interconexión y deslizamiento utilizando un diseño radial Lincoln Composites.

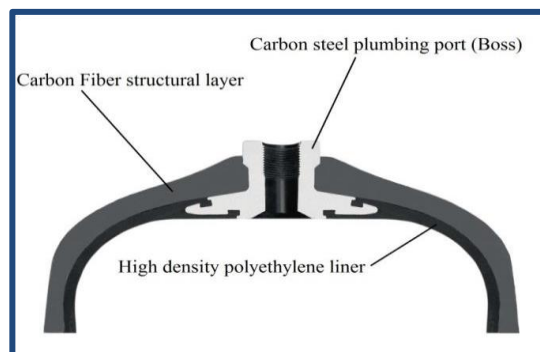


Ilustración 2-10 Diseño del cilindro de Titan



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

El diseño base del TITAN 5 Magnum TM, a una presión de trabajo 250 bar tiene un volumen de agua de 43,750 L, mide 12.33 m de largo y tiene una altura total de 4.5 m de ancho. La capacidad estimada de este módulo (suponiendo 0.72s kg/scm de gas) es 8,858 kg.

El tráiler TITAN 5 Magnum TM, cuenta con 13 cilindros de diferentes capacidades:

4 Cilindros TITAN 40 con capacidad de 8,500 L/cilindro

1 Cilindro TITAN 30 con capacidad de 6,150 L

8 Cilindros chicos con capacidad de 450 L/Cilindros.

Reglamentos y Normas

Los tanques TTAN están diseñados y probados según American Bureau of shipping estándar bshou557163 y cumplen con los requisitos del punto por un permiso especial. En una re-inspección periódica podrán aplicar las normas nacionales, Si no hay normas nacionales aplicables LINCOLN COMPOSITES recomienda realizar re-inspección periódica según ISO 11439:2000 con inspección visual cada 36 meses según ISO 19078 cuando procesa y de conformidad con el manual de inspección de LINCOLN COMPOSITES.

Inspección y Servicio

Los sistemas están diseñados y contruidos para estar libres de mantenimiento durante su vida útil. Pueden ser sometidos a inspecciones periódicas según las regulaciones nacionales en el país de operación, inspección o servicio después de accidentes o de otras ocasiones no programadas.

Para la etapa de operación y mantenimiento la empresa contará con el equipo, área y/o maquinaria que se enlista a continuación.

Cabe señalar que, en esta etapa, se contará, además, con un programa de mantenimiento anual y capacitación continua para dar adecuado mantenimiento y operación a las instalaciones.

LOS COMPONENTES POSTERIORES AL SISTEMA DE DESCOMPRESION SE ENLISTAN ENSEGUIDA:

La estación se conforma esencialmente del siguiente equipo.



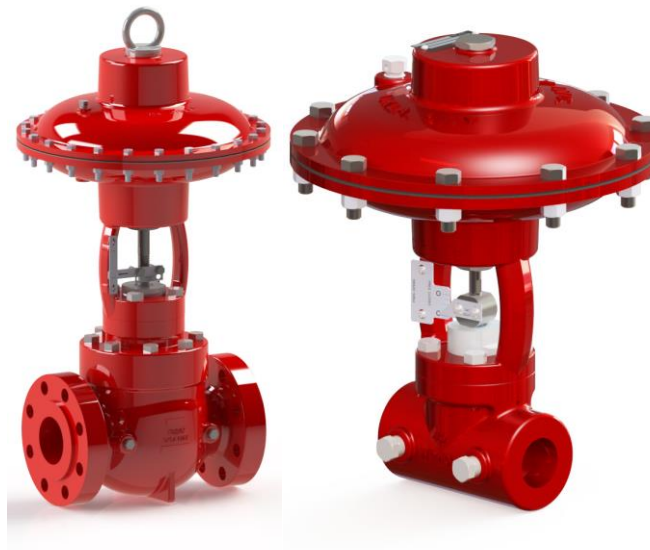
Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Válvulas de bola para sistemas de alta presión H27 marca Habonim.



Este tipo de válvulas es capaz de soportar 6,000 psi de presión.

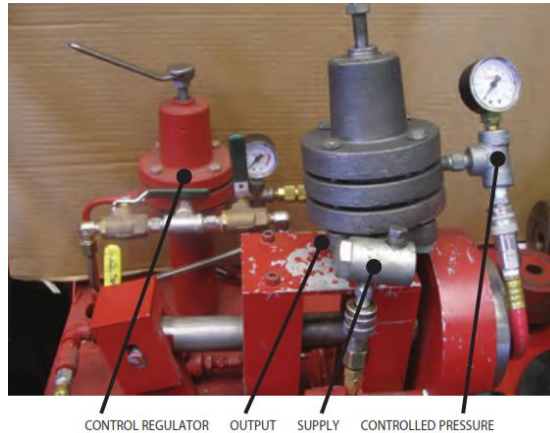
Válvulas de control de presión (HPCV), modelos pb, po, pc, marca Kimray





Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Piloto de 30 HPG de alta presión, marca Kimray



Control de temperatura, marca Kimray



Termostato y guarda de control, marca Kimray



T-12 Thermostat



PILOT GUARD

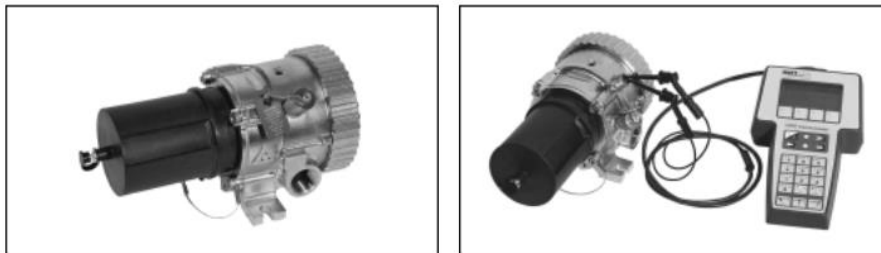


Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Válvulas de sobre presión y baja presión, marca Emerson



Detectores de fugas de gas natural, marca Det-Tronic, modelo PIRECEL.



Regulador de flujo, marca Concoa, modelo 492.





Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Válvulas de seguridad y liberación, marca Kunkle, Modelo 230, 330



Switch de control de flujo, marca Ameritol, modelo FX



Sensor de riesgo de explosión, modelo E-10, E-11, marca Wika



Reductores de presión, modelo 627, marca Fisher.



Las fichas técnicas de los equipos aquí enlistados se presentan en el apartado de anexos del presente documento.

2.14. Etapa de abandono de sitio

Las actividades de abandono, no están contempladas, dado que se busca que el proyecto sea una obra de carácter permanente; sin embargo, al momento de concluir la vida útil y en caso de que no se garantice un seguimiento al proyecto, se plantea llevar a cabo lo siguiente.

Etapa de abandono.

- Se diseña un programa de obra civil para el retiro y demolición de estructuras.
- Se da aviso a las autoridades competentes sobre el paro de operaciones.
- Los materiales producto de la limpieza y demolición, primeramente, serán recolectados internamente de las zonas de los predios de la empresa para posteriormente ser clasificados y transportados a sitios autorizados de disposición final.
- Previa evaluación de las condiciones del suelo en los predios se realizará limpiezas en caso necesario y bajo una valoración del paisaje predominante de la zona de influencia, se introducirán especies comunes del lugar para restituir cualitativamente el sitio del proyecto.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

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

En las primeras etapas del proyecto, durante la preparación del sitio y la construcción de la obra civil, se generarán emisiones de polvos a la atmósfera y residuos sólidos (basura y escombros) por parte de los contratistas y las maquinarias empleadas.

De generarse otro tipo de residuos, potencialmente peligroso (aceite, gasolinas, etc) se le dará una correcta disposición dentro del proceso de manejo de residuos de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.

Las emisiones a la atmósfera por parte del trabajo físico de la maquinaria y del equipo (humos), será el mismo contratista bajo supervisión del Promovente, quien se hará responsable de acatar las Normas asociadas a esta actividad.

2.16. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Será la empresa constructora, la responsable y encargada de dar a adecuada disposición a los residuos de manejo especial, sólidos urbanos y peligrosos que se llegasen a generar.

Para tal efecto, se contará en el sitio con contenedores tapados adecuados para almacenar temporalmente los residuos, y dar cumplimiento a la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento y Normas aplicables.

Dichas disposiciones serán supervisadas directamente por el personal de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

2.17. Programa general de trabajo

El programa general del proyecto ofrece la información específica sobre la planeación de la obra, enlistando de manera general las obras y actividades contempladas por etapa de trabajo.

Estación de Descompresión	DIAS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obra civil																				
Movimiento de tierras																				
Cimentación																				
Losas de concreto																				
Caminos de ingreso																				
Pintura y detalles																				
Excavación para línea de 3 "																				
Bases para la línea de 3 "																				
Construcción de registros de línea																				
Recepción de Equipos																				
Recepción de Unidad de descompresión																				
Recepción de Materiales para conexión de línea																				
Instalación de Equipos																				
Instalación de Unidad de descompresión																				
Pruebas en Unidad de descompresión																				
Instalación de Unidad de Medición																				
Instalación de Tubería para la Distribución del gas natural																				
Prueba hidrostática en Presencia de verificador de gas natural																				
Instalación de cinta poliken y protección catódica																				
Verificación de la línea de gas natural por verificador																				
Carga de gas natural																				
Instalación Eléctrica																				
Instalación del pararrayos y sistema de Tierra Física																				
Pruebas																				
Arranque de estación de descompresión gas natural																				

Tabla 2-1 Programa general de trabajo



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES AL PROYECTO

Este capítulo tiene el objetivo de demostrar que el proyecto propuesto, es congruente con las diferentes disposiciones jurídicas a fin de cumplir con lo dispuesto por la normatividad aplicable en el marco regulatorio del sector energético.

Por lo anterior, para el desarrollo del presente capítulo se consideraron:

- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)
- Programas de Desarrollo Urbano y Planes de Desarrollo (Nacional y Municipales),
- Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)

3.1. Información relevante del sector energético

El sistema de transporte para la distribución de Gas Natural objeto del presente estudio, es una obra de infraestructura que se considera dentro del sector Energético, por lo que, en inicio, a continuación se describe de manera general respecto a la planeación nacional en este sector en México, así como algunas de las tendencias generales del sector del país, considerando el entorno nacional de la industria del gas natural, a partir de los indicadores de la Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2010-2025.

Es importante iniciar este análisis señalando que la energía tiene un lugar muy importante en el desarrollo económico de México, y el gas natural es una fuente importante de energía sustentable debido a su compatibilidad con el ambiente y sus ventajas económicas y técnicas, pero que requiere inversiones adicionales para hacerlo llegar a todas las unidades productivas del País.

En la Estrategia Nacional de Energía 2011, se señala que en el 2010 se revisó la capacidad de la infraestructura de transporte de gas natural, con el objetivo de aprovechar las nuevas condiciones de mercado a favor de los consumidores y mantener la diversificación de suministro, dicha revisión confirmó que la Red del Sistema Nacional de Gasoductos (SNG) es insuficiente para aprovechar de mejor manera la disponibilidad de suministro que ofrece el gas de esquistos continental, y no ofrece la redundancia que se requiere en el suministro; adicionalmente, existen varios estados de la república que no están cubiertos por ductos de gas natural.

En esta circunstancia, es clara la necesidad de expandir las redes de transporte para cumplir su cobertura además de dotar de circuitos internos al SNG que le otorguen flexibilidad y redundancia.

Las adiciones a la red de gasoductos crecieron de manera importante, después de la reforma al mercado de gas natural de 1995 y como resultado de la instalación de plantas de ciclo combinado de CFE.



Ilustración 3.1 Sistema Nacional de Gasoductos

Sin embargo, en los últimos diez años la red ha sido baja y el crecimiento en el número de consumidores del sector residencial y comercial se ha reducido recientemente. El desempeño menor al anticipado en la penetración de este combustible resulta de la distorsión de los precios relativos de gas LP y gas natural y el desinterés (y en ocasiones oposición) municipal al crecimiento de las redes de distribución.

Se está buscando reducir la distorsión en los precios relativos entre el gas LP y el gas natural para aumentar la demanda por gas natural y con ello, detonar las inversiones en transporte y distribución de dicho combustible, así como el empleo y la competitividad de la planta industrial del país.

Lo anterior permitirá reducir los costos de distribución del gas natural, así como disminuir su precio al usuario final.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

La distribución sectorial del consumo de gas natural en 2009, quedó estructurada en 39,8% por el sector eléctrico, 25.7% el sector petrolero, 20.7% las recirculaciones del sector petrolero, 12.4% sector industrial y el resto correspondió a los sectores residencial, servicios y transporte. Se estima que, en los próximos años, la demanda nacional de gas natural experimentará un crecimiento promedio anual de 2.4% al pasar de 7 377 mmpcd en 2009 a 10779 mmpcd en el 2025.

Al respecto, para el consumo interno de gas natural es que experimentará un incremento total de 3 402 mmpcd entre 2009 y 2025. Durante el horizonte de análisis los dos sectores que predominarán en los incrementos de la demanda serán el eléctrico con 1 853 mmpcd y el petrolero con 1 021 mmpcd, de hecho, hacia 2025 ambos consumirán 85.6% del total nacional, por lo que ambos son importantes para alcanzar ahorros de energía y promover la eficiencia energética en sus procesos productivos.

3.2. Marco Institucional del Sector Energético

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 para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Art. 5, Art. 7 fracc. VI).
- Ley de la Comisión Reguladora de Energía.

La comisión Reguladora de Energía (CRE) es el órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía (SENER) facultando para promover el desarrollo del transporte y almacenamiento de gas natural (Ley de la comisión Reguladora de Energía, Artículo 2).



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

El Artículo 4 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo (LR27) fue reformado en mayo de 1995 y en noviembre de 1996 para permitir la inversión del sector privado en nuevos proyectos de transporte, distribución, almacenamiento y comercialización de gas natural.

La LR27 establece los principios fundamentales para desarrollar la industria nacional de gas natural en México con tres objetivos principales: el desarrollo de la infraestructura, la regularización del mercado, y el fomento a la libre competencia.

El régimen de permisos fue elegido como instrumento regulatorio con la finalidad de dar certeza jurídica a los inversionistas. Este contexto se debe obtener permiso de la CRE para llevar a cabo la actividad de transporte y distribución de gas natural, Dichos permisos son expedidos por un periodo de 30 años y pueden ser renovados uno o más veces por un periodo de 15 años (Reglamento de Gas Natural, Artículo 19 y 53).

La Ley de la CRE fue probada y publicada en octubre de 1995 para entrar en vigor el 1° de noviembre del mismo año. El reglamento de Gas Natural (RGN) se publicó el 8 de noviembre de 1995 y entro en vigor al día siguiente de su publicación. La Ley de la CRE define el marco institucional que controla a los sectores social y privado de las industrias de energía y gas natural.

Esta Ley refuerza la participación del estado en estas actividades y fomenta el desarrollo de un ambiente competitivo en los mercados de gas natural a través de un marco legal que es claro, establece y predecible.

La Secretaria de Energía (SENER) ha puesto especial atención en buscar mecanismos que permitan que se materialicen los proyectos de infraestructura de transporte que el desarrollo del mercado de gas natural y el crecimiento económico que el país demanda.

La Ley de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) establece que el otorgamiento de permisos para la presentación de los servicios y distribución de gas natural por medio de ductos implicaría a declaratoria de utilidad para el tendido de los ductos en predios de propiedad pública, social y privada, de conformidad con el trazado aprobado por la CRE en coordinación con las demás autoridades competentes (Artículo 10), por lo cual se realiza la evaluación del Proyecto en el marco de los usos de suelo y los planes municipales de desarrollo urbano por lo que atravesara el sistema de transporte para la distribución de Gas Natural.

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



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

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 están realizando trabajos técnicos y operativos para el desarrollo de nuevos gasoductos. Uno de ellos corresponde al proyecto “Los Ramones”, que irá de Tamaulipas a Nuevo León en su Fase I y en su fase II se extenderá hacia el centro del país terminando en Apaseo El Alto, Guanajuato; asimismo, se tiene prevista la interconexión de los gasoductos “Agua Dulce Frontera”, de Texas a Tamaulipas, y el proyecto “Tucson-Sásabe”, de Arizona a Sonora.

A través del desarrollo de la nueva infraestructura, se garantizará que el país cuente con los elementos que permitan un abasto del gas natural seguro y eficiente de largo plazo, a precios competitivos.

En lo que se refiere a las redes de distribución de gas natural, desde el año 1995, éstas experimentaron un crecimiento relevante con base en el aprovechamiento de la infraestructura de producción y de transporte. No obstante, en años recientes la dinámica de crecimiento de infraestructura de distribución se redujo de manera importante, lo que, a la fecha, se ha traducido en una baja tasa de crecimiento en el número de usuarios de gas natural en las zonas geográficas de distribución.

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



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

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

De acuerdo con 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.

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.

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”, 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*



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

*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 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 CO₂ disminuyen considerablemente.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

Este proyecto fortalecerá la estrategia de distribución y disponibilidad de gas natural con el fin de que tenga una mayor penetración en el mercado del transporte por medios vehiculares.

3.2.1. Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.

La Estrategia Nacional de Energía 2011-2025 fue enviada el 25 de febrero de 2011 al H. Congreso de la Unión para su ratificación. En 2010 se presentó por primera ocasión la Estrategia Nacional de Energía (ENE) como parte de la Reforma Energética y que cada año se tiene que presentar en un marco de transparencia y certidumbre para la toma de decisiones que se requiere.

En la siguiente figura, se destacan los estudios Prospectivos de los diversos subsectores considerados en la ENE, lo que refuerza la postura del análisis integral que conlleva.

La ENE se estructura bajo tres Ejes Rectores a través de los cuales establece objetivos, líneas de acción y metas de largo plazo.

Los ejes rectores que configuran a la ENE son los siguientes:



Ilustración 3.2 Sistema Integral de Planeación que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2011

Seguridad Energética. Se entiende como la satisfacción de las necesidades energéticas básicas de la población presente y futura, al tiempo que diversifica la disponibilidad y uso de energéticos, asegurando la infraestructura para un suministro suficiente, de alta calidad y a precios competitivos de los mismos.

Eficiencia Económica y Productiva. Se entiende como la posibilidad de que el sector sea capaz de proveer la energía demandada por el país al menor costo posible, mediante una oferta suficiente, continua, de alta calidad y a precios competitivos, aprovechando de manera eficiente los recursos energéticos del país.

Sustentabilidad Ambiental. Se entiende como la reducción progresiva de los impactos ambientales asociados a la producción y consumo de energía, haciendo uso racional del recurso hídrico y de suelos en el sector energético y realizando acciones para remediar y evitar los impactos ambientales en zonas afectadas por las actividades relacionadas con la producción y consumo de energéticos.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

Este proyecto está alineado a los tres ejes rectores, ya que contribuye al cumplimiento de lo establecido en ellos permite el pleno desarrollo de las Industriales y contribuyen a reducir las emisiones contaminantes al ambiente.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

3.3. Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente, LGEEPA

Este estudio, así como la solicitud de autorización de impacto ambiental que la acompaña, responde al cumplimiento del proyecto de requerir de manera previa al desarrollo del proyecto autorización a la autoridad competente (ASEA).

La LGEEPA contiene disposiciones relacionadas con el desarrollo de un proyecto como la construcción y operación. En primer lugar, en el Artículo 28 se establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual se busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos 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.

Para ello, en los casos que determina el reglamento correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requieren de obtener la autorización previa de la Secretaría, en materia de impacto ambiental. Se somete la presente MIA al dictamen previo de la ASEA con base en lo siguiente:

Artículo 28 de la LGEEPA:

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

3.4. Ordenamiento Ecológico

El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o introducir el uso de 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". (Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente, Título Primero, Art 3 Fracción XXIII).

3.4.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, publicado en el Periódico Oficial del



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

**Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de
Ocampo, el 11 de febrero de 2011.**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo (POEEM), fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo el 11 de febrero de 2011.

Primeramente, se considera importante mencionar que de conformidad con lo dispuesto por la LGEEPA referente a los Programas de Ordenamiento Ecológico Locales, podemos destacar que, éstos son expedidos por las autoridades municipales, y en su caso del Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, con el objeto de determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, de regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo y de establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

Ahora bien, el POEEM, dispone que, éste es de orden público e interés social, que es un instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable de la totalidad del territorio del Estado y tiene por objeto planear e inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el Estado de Michoacán de Ocampo, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación de y aprovechamiento sustentable de los recursos.

El área de Ordenamiento Ecológico Estatal está conformada por una superficie de 58,994 km², misma que está integrada por los territorios de los 113 municipios que conforman el Estado y está constituido por 2,553 Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), asimismo, define la política, los lineamientos ecológicos y objetivos que aplican en cada una de estas UGA's.

A continuación, se realiza un ejercicio de análisis para comprobar la zona del POEEM por la que pasa el proyecto, se verificará las políticas usos y lineamientos específicos que regula el instrumento para analizar si las obras y actividades que integran el proyecto son congruentes con lo que dispone dicho instrumento de política ambiental.

En este sentido, de conformidad con la ubicación del proyecto, con respecto al POEEM referente a la Región del Bajío se sobrepusieron las coordenadas geográficas del trazo del proyecto, identificando que la vialidad sometida a evaluación atraviesa por las UGA's **Ah 459.**



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Una vez que se identificaron las UGA's que le son aplicables al desarrollo del proyecto, como ya se mencionó es importante verificar las políticas, usos de suelo, aptitud y lineamiento que el instrumento de política ambiental establece para cada Unidad de Gestión Ambiental.

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

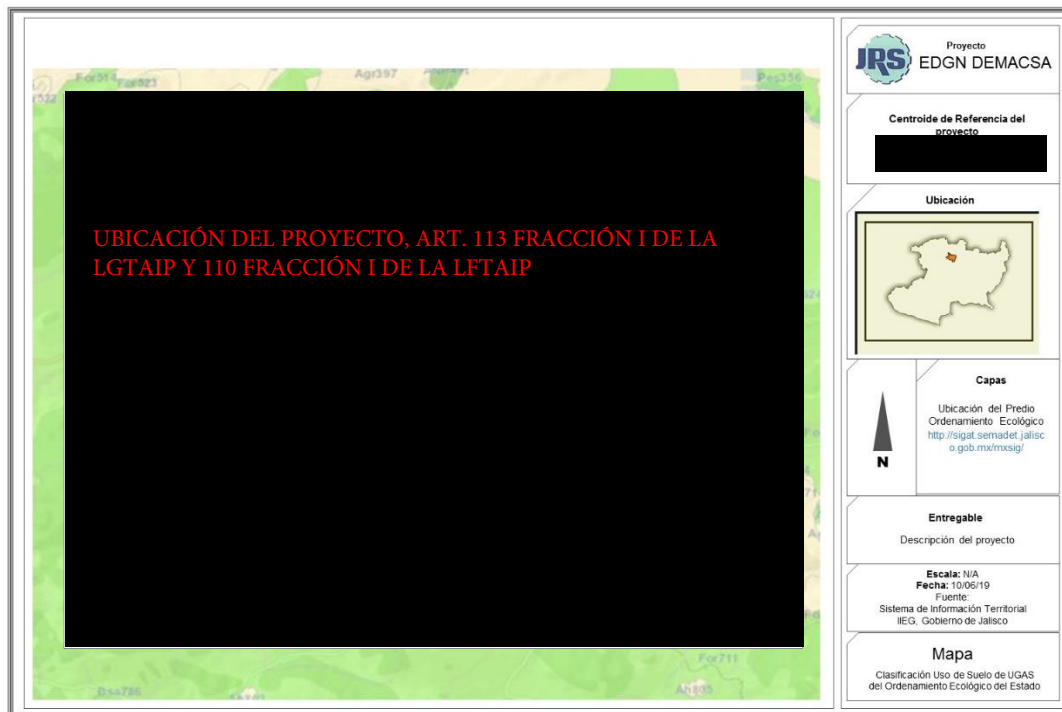


Ilustración 3.6-1 Ubicación del proyecto en la UGA Ah 459
Fuente: Elaboración propia con base al Ordenamiento Ecológico de Michoacán.

3.4.1.1. Criterios Ambientales que le aplican a la Uga Ah 459

De acuerdo con el documento del Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo (POEEM), la Uga **Ah 459** tiene las siguientes consideraciones.

La descripción de la tabla de la Uga se describe de la siguiente manera:

Con un Uso Actual: Asentamientos Humanos

Política de **A**: Aprovechamiento

Superficie de la UGA: 6,739.94

Criterios de regulación ecológica



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Código	Criterio
L1	L1.- Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.
1	1.- Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.
2	2.- Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales
3	3.- Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.
4	4.- Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.
5	5.- Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.

Una vez analizado lo que disponen la política establecida para la UGA que aplican al proyecto, procederemos a analizar los lineamientos ecológicos que el POEEM aplicables al proyecto son los siguientes:

Como se puede observar en la tabla que antecede, el POEEM dispone como aplicables a la UGA que nos ocupan los lineamientos L-1.

Primeramente veremos lo que dispone el POEEM referente a los lineamientos y objetivos, en su artículo 14 dispone que:

“Las estrategias ecológicas son la integración de los objetivos específicos, las acciones dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudios que también incluye los criterios de regulación ecológica.

A cada uno de los lineamientos ecológicos definidos para el Estado se le definieron los objetivos específicos, es decir, se manejó de manera determinada uno o varios objetivos de acuerdo con las condiciones de cada Unidad de Gestión Ambiental”.

De lo anterior se desprende que los lineamientos y los objetivos específicos del POEEM, establecen las acciones o criterios ecológicos que de acuerdo con las condiciones de cada UGA se deberán observar, tal y como se manejó en la tabla anterior.

Lineamiento 1. Aprovechamiento racional de los recursos naturales. (Procurará preservar los recursos naturales y el ambiente)



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Cumplimiento de los criterios con respecto al proyecto:

Código	Criterio	Cumplimiento
L1	L1.- Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	El aprovechamiento de suelo en el sitio del proyecto no será afectado debido a que no tiene un uso productivo actualmente y no se afectará al entorno.
1	1.- Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.	Este criterio no aplica para este proyecto ya que no considera el aprovechamiento forestal.
2	2.- Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales	Este criterio no aplica para este proyecto ya que no considera el aprovechamiento agropecuario.
3	3.- Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	Los servicios ambientales no serán modificados, si no por el contrario, este proyecto impulsará la mitigación de emisión de contaminantes a la atmósfera, mejorando el entorno las condiciones de vida de la población asentada cercana al proyecto.
4	4.- Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	Este criterio no aplica para este proyecto ya que no considera el desarrollo de asentamientos humanos.
5	5.- Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	La mejora de la calidad del aire será un factor fundamental en incrementar el turismo en la zona ya que se beneficiará a la salud y a la calidad de vida en el entorno.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Como se puede observar, este proyecto vendrá a mejorar las condiciones del sitio del proyecto, ya que se hará productivo un predio que se encuentra completamente abandonado e inclusive sirviendo de zona de reproducción de vectores que pueden ser causante de enfermedades al personal de las empresas asentadas en los predios aledaños.

Se considera la implementación de programas que controlen los residuos generados en el proyecto, se implementaran medidas que permitan el manejo y reutilización de aguas pluviales y aguas grises.

Se considera que se mejorara la calidad de vida de la población, gracias a la oferta de trabajo permanente que se requería en el proyecto, tanto de mano de obra especializada o de trabajadores en general que se requerirán para la operación de este proyecto.

En el predio NO se identificaron especies de flora y de fauna que se encuentren en alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Si bien es necesaria la remoción de flora en el predio, esto no afectara a las comunidades aledañas ya que, al ser vegetación secundaria de temporal, y en los predios aledaños se desarrollan comunidades de las mismas características que las presentes en el predio permitirá la recuperación durante el siguiente temporal de lluvias.

3.5. Planes de desarrollo

3.5.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El día 28 de febrero de 2013 se indicó que para elaborar el Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018 se realizarían encuestas y propuestas por parte de la ciudadanía. El Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018 unirá todas las voces del país hacia un mismo objetivo: llevar a México a su máximo potencial.

El objetivo general del Plan Nacional de Desarrollo es llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial.

Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, la Figura 1 resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.



Ilustración 3.3. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo

De las metas nacionales la que tiene que ver con la Organización, es la de 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.

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

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

- 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.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- 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.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

Líneas de acción

- Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.
- Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.
- Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.
- Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.
- Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.
- Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

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.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Líneas de acción

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Este proyecto apoya la sustentabilidad gracias al impulso que ha tenido el gas natural como un energético limpio fomentando como este proyecto las fuentes de energía rentables y ambientalmente sustentables, los cuales contribuirán directamente con el cumplimiento de las líneas de acción establecidas.

3.5.2. Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán.

El **Plan Estatal de Desarrollo (PED)** se apega a las directrices y postulados de la Ley de Planeación contemplados específicamente en el artículo 16, donde se establece que el plan referido deberá precisar los propósitos Generales, Directrices, Políticas, Estrategias y Líneas de Acción que coadyuven al desarrollo integral del Estado a corto, mediano y largo plazo.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

El proceso para la elaboración del Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán 2015-2021 incluyó cuatro etapas: en la primera fase se definió la perspectiva de gobierno basada en un “Nuevo Comienzo” y en los compromisos de la campaña electoral del actual Gobernador; en la segunda fase se definió una perspectiva estratégica para identificar y construir prioridades transversales; en la tercera fase se realizó una amplia consulta pública a través de foros y participación ciudadana, así como la consulta a especialistas y a los titulares del Gabinete; en la cuarta fase se llevó a cabo la integración del PLADIE, la cual concretó la nueva visión del Estado bajo una perspectiva estratégica basada en la opinión de la sociedad michoacana y en los compromisos de la campaña electoral.

Alineación del PLADIE al PND y ODS			
PND	EJES DE GOBERNANZA	PLADIE	ODS
I. México en Paz	Seguridad Educación con calidad Finanzas Sanas	3. Prevención del delito.	016: Paz, justicia e instituciones sólidas 017: Alianzas para lograr los objetivos
		2. Tranquilidad, justicia y paz.	016: Paz, justicia e instituciones sólidas
II. México Incluyente		5. Cubrir las necesidades básicas y promover la inclusión de los más necesitados.	01: Fin de la pobreza 02: Hambre Cero
		8. Cohesión social e igualdad sustantiva.	05: Igualdad de género 010: Reducción de las desigualdades
		1. Desarrollo humano, educación con calidad y acceso a la salud.	03: Salud y bienestar 04: Educación de calidad
		9. Rendición de cuentas, transparencia y gobierno digital	016: Paz, justicia e instituciones sólidas
III. México con Educación de Calidad		3. Prevención del delito.	016: Paz, justicia e instituciones sólidas 017: Alianzas para lograr los objetivos
		1. Desarrollo humano, educación con calidad y acceso a la salud.	03: Buena salud 04: Educación de calidad
		4. Desarrollo económico, inversión y empleo digno.	08: Trabajo decente y crecimiento económico 012: Producción y consumo responsables
		6. Innovación, productividad y competitividad.	09: Industria, innovación, infraestructura
IV. México Próspero		7. Sustentabilidad ambiental, resiliencia y prosperidad urbana.	06: Agua limpia y saneamiento 07: Energía asequible y no contaminante 011: Ciudades y comunidades sostenibles 012: Producción y consumo responsables 013: Acción por el clima 014: Vida submarina 015: Vida de ecosistemas terrestres
V. México con Responsabilidad Global		7. Sustentabilidad ambiental, resiliencia y prosperidad urbana.	012: Producción y consumo responsables 016: Paz, justicia e instituciones sólidas
		2. Tranquilidad, justicia y paz.	017: Alianzas para lograr los objetivos



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

El PLADIEM se complementará con programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales con la finalidad de profundizar en las líneas estratégicas y acciones prioritarias planteadas. Se presenta la relación de programas estatales que se elaborarán en esta Administración.

Sectoriales	Regionales	Especiales	Institucionales
Salud	Lerma-Chapala	Migrante	Agua
Educación	Bajío	Pueblos Indígenas	Forestal y de Suelos
Cultura	Cuitzeo	Jóvenes	Pesca y Acuacultura
Desarrollo Social	Oriente	Igualdad Sustantiva y Desarrollo de las Mujeres	Vivienda
Desarrollo Económico	Tepalcatepec	Derechos Humanos	Desarrollo Integral de la Familia
Desarrollo Rural y Agroalimentario	Purépecha	Innovación, Ciencia y Tecnología	Artesanal
Gobernabilidad y Paz Social	Pátzcuaro-Zirahuén	Cultura Física y Deporte	Financiamiento para el Desarrollo
Infraestructura	Tierra Caliente		Procuración y Protección Ambiental
Medio Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático	Sierra-Costa		Comercialización Agropecuaria
Turismo	Infiernillo		Parques Industriales
Desarrollo Territorial, Urbano y Movilidad			
Seguridad Pública y Procuración de Justicia			

Los objetivos del PLADIEM y su alineación para el trabajo de las dependencias y entidades del ejecutivo estatal se garantizan a través de los programas institucionales, instrumentos de planeación que desagregan y detallan los planteamientos del PLADIEM en el corto y mediano plazos.

Los organismos públicos asumen la responsabilidad de su elaboración, determinan elementos estratégicos a partir del diagnóstico situacional y las características internas del organismo mediante la identificación y definición de las prioridades transversales.

Los programas de desarrollo regional, por otro lado, son la base para definir propuestas de inversión de obras o acciones a realizar con el acompañamiento del sector público, social, privado y académico, con la finalidad de impulsar el desarrollo de la región y promover la instrumentación de políticas sectoriales, institucionales y especiales con perspectiva regional.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Los objetivos del PLADIEEM determinan los proyectos a incluir en los programas especiales e institucionales a desarrollar. En ese mismo sentido, todos los proyectos de iniciativa de ley, reglamentos, decretos, acuerdos y demás instrumentos de carácter jurídico administrativo de la administración pública estatal deberán establecer sus vínculos con el PLADIEEM.

Los problemas de Michoacán requieren de estrategias que aborden múltiples dimensiones, por lo que el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán 2015-2021 fue construido con base en 9 Prioridades Transversales que atienden al resultado de la consulta pública y que son dirigidas especialmente a los grupos vulnerables de la población, para generar un crecimiento y desarrollo integral e incluyente, cerrar la brecha de la desigualdad e inequidad y aprovechar el empuje, ingenio y riqueza cultural de la población michoacana (*resaltando la vinculación con este proyecto*):

- Desarrollo humano, educación con calidad y acceso a la salud.
- Tranquilidad, justicia y paz.
- Prevención del delito.
- **Desarrollo económico, inversión y empleo digno.**
- Cubrir las necesidades básicas y promover la inclusión y acceso de los más necesitados.
- Innovación, productividad y competitividad.
- **Sustentabilidad ambiental, resiliencia y prosperidad urbana.**
- Cohesión social e igualdad sustantiva.
- Rendición de cuentas, transparencia y gobierno digital.

Desarrollo económico, inversión y empleo digno.

4.1.6 Potencializar el desarrollo regional y detonar nuevas industrias.

4.1.6.1 Promover la generación de energías renovables con el fin de lograr mayor competitividad de la industria del Estado y de exportación de energía limpia a otros Estados.

Innovación, productividad y competitividad

6.1 Vincular a los distintos organismos e instituciones relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Línea estratégica

6.1.1 Desarrollar el Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Acciones

6.1.1.1 Establecer el sistema de innovación y sus mecanismos de interrelación.

6.1.2 Elevar la productividad del tejido empresarial existente en el Estado.

6.1.2.2 Vincular a la empresa con la sociedad y el gobierno para adopción de innovaciones.

6.2 Fortalecer las capacidades científicas y desarrollar capacidades tecnológicas.

Línea estratégica

6.2.1 Impulsar la ciencia básica y aplicada y el desarrollo de las capacidades tecnológicas.

6.2.1.5 Desarrollar, transferir y asimilar tecnologías de punta que promuevan la competitividad.

Sustentabilidad ambiental, resiliencia y prosperidad urbana

7.2 Promover una economía baja en carbono y acciones estratégicas de mitigación al cambio climático.

Línea estratégica

7.2.1 Fomentar el uso de energías renovables

Acciones

7.2.1.1 Fomentar el uso eficiente y el ahorro de energía en el transporte y en las actividades económicas productivas.

7.2.1.2 Integrar e instrumentar proyectos encaminados a generar, distribuir y utilizar energías limpias en el transporte y la industria.

Este proyecto al estar establecido en la periferia de la cabecera municipal de Zacapu servirá como polo de desarrollo al ofrecer empleos a la población del entorno del proyecto, impulsará el desarrollo de la industria al crear competencias locales por el desarrollo de un nuevo mercado de tecnología de punta, así como implementación de combustibles más limpios como el gas natural, así mismo este proyecto buscará certificaciones ambientales y de operación que apoyen la cultura empresarial.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

3.5.3. Plan Municipal de Desarrollo Zacapu, Michoacán

Plan Municipal de Desarrollo se convierte en un elemento político que está sujeto a un proceso de aprobación y legitimación, por lo cual el ayuntamiento debe observar una serie de requisitos legales y formales en su etapa de formulación. Por su doble naturaleza, política y técnica, el Plan Municipal de Desarrollo se debe ubicar dentro del ejercicio del gobierno como un instrumento que propicie la concertación y la participación social en el desarrollo municipal y también como el eje del proceso de planeación y de cada una de las etapas que comprende: formulación, instrumentación y evaluación.

La integración del presente plan de desarrollo tiene como sustento jurídico lo establecido en todas las disposiciones establecidas en el Título Quinto, Capítulo I relacionadas con los planes municipales de desarrollo, de la Ley Orgánica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo.

Eje 1: Desarrollo Económico Para Todos

Eje 2: Desarrollo Social con Sentido Humano.

Eje 3: Gobierno Eficiente al Servicio de la Gente.

Este proyecto, se vincula directamente con el Eje 1, el cual se complementa con

Línea Estratégica:

Fortalecer las industrias de la transformación, y de la extracción, a través de su equilibrio entre la producción y la generación de empleos.

Objetivo de la Línea Estratégica

Impulsar esquemas de coparticipación, particularmente en la industria de la transformación, que permitan dar mayor valor agregado a los productos, así como mayores empleos.

Líneas de Acción

Promover la atracción de inversiones en la industria de la transformación, como de la extracción a fin de generar mayor productividad, y la generación de empleos.

Metas:

Para la industria de la transformación, fomentar esquemas de subcontratación de servicios de empresas y mano de obra local que permitan para aumentar la derrama económica del municipio.

A continuación, se describe la vinculación del proyecto con las leyes, reglamentos, normas y programas existentes en materia ambiental en los ámbitos federales, estatales y municipales.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

3.6. Vinculación al marco jurídico aplicable

ARTÍCULO	RELACIÓN CON EL PROYECTO
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Artículo 4°.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar	El responsable de la elaboración del proyecto tomará las medidas necesarias para desarrollar el proyecto de manera que mantenga un medio ambiente adecuado y promover un mejor ambiente para 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 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.	El proyecto generará empleos para la población cercana al proyecto y a su vez incrementará el desarrollo económico de la zona, con la promoción del gas natural como combustible más económico y ecológico.
Artículo 27°.- La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.	El proyecto se apegará a la Legislación aplicable a nivel Federal, Estatal y Municipal
LEY DE PLANEACIÓN	
Artículo 2o. La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral del país y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Para ello, estará basada en los siguientes principios: El equilibrio de los factores de la producción, que proteja y promueva el empleo; en un marco de estabilidad económica y social.	El proyecto contempla un desarrollo integral de las actividades en un marco de desarrollo sustentable, promoviendo el empleo y la estabilidad económica y social



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Artículo 1º.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: “Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar”	El uso del gas natural en lugar de gas licuado de petróleo o combustóleo representa una opción más sustentable y menos contaminante. El proyecto apunta hacia esa opción y además la empresa tomará las medidas de mitigación necesarias para garantizar la protección y preservación del medio ambiente.
Artículo 3º.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El 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	El presente documento una evaluación de los fenómenos que puedan ocasionarse derivado del desarrollo del proyecto.
Artículo 5º.- Son facultades de la Federación: X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes. XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.	El presente proyecto involucra actividades que le competen a la Federación y es ante la ASEA que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental
ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, una	El promovente presentara el estudio de impacto ambiental en su modalidad de manifestación de impacto ambiental con análisis de riesgos, con el fin de someterlo a las autoridades competentes para su evaluación y



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.	dictaminarían, cumpliendo con lo anterior lo establecido en el mencionado artículo.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: D) INDUSTRIA PETROLERA: IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;	En esta sección se determina que la obligatoriedad de la presentación de estudio de impacto ambiental ya que se considera el almacenamiento de gas natural, así como su distribución del mismo.
Artículo 9o.- 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 empresa por medio de este documento le está dando cumplimiento a este artículo.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	Se está presentando la MIA modalidad particular para el sector Industria del Petróleo



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Artículo 16°.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo	La empresa contará con procedimientos para dar adecuada disposición a los residuos generados durante las etapas de preparación, construcción, operación y abandono
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	La empresa identificará, manejará y clasificará los residuos de acuerdo con lo establecido en este artículo,
Artículo 54°.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	La empresa de acuerdo con el plan integral de manejo y disposición de residuos dispondrá de contenedores para clasificar los residuos, así evitará la mezcla de residuos de un tipo con otros materiales.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Artículo 35°.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les	La empresa identificará los residuos generados de acuerdo con los criterios establecidos en este artículo



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	
LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO	
ARTÍCULO 31.- Es responsabilidad de toda persona, en el Estado: I. Separar, prevenir y reducir la generación de los residuos; II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos; III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas; IV. Almacenar los residuos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección; V. Poner en conocimiento de las autoridades competentes, las infracciones que se estime se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos; y,	El proyecto desarrollara un plan integral de manejo y disposición de residuos de acuerdo con las cantidades generadas a partir del primer mes de operación el cual garantizara el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente que incluye: • Identificación • Clasificación, • Separación, • Almacenamiento, • Valoración de los Residuos.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

VI. Las demás que establezca la presente Ley y los ordenamientos jurídicos aplicables.

LEY ESTATAL DE PROTECCION CIVIL

Artículo 5.- Los arrendatarios, propietarios y poseedores de inmuebles que reciban una afluencia masiva de personas, estarán obligados a elaborar y cumplir el Programa Específico de Protección Civil para dicho inmueble. El Programa Específico contendrá los aspectos que señale el Reglamento y deberá contar previamente al inicio de las actividades a las que se vaya a destinar el inmueble, con el dictamen favorable del mismo por parte de la Unidad Estatal o Municipal.

Para la elaboración del Programa se contará con la asesoría técnica de la Unidad Estatal y las Unidades Municipales, y serán elaborados por particulares que cuenten con el registro y autorización de la Unidad Estatal para realizarlos.

Se establecerán medidas de protección y seguridad operativa con el fin de poder salvaguardar el entorno de fenómenos perturbadores.

Artículo 7.- En toda negociación o centro laboral, conforme a lo señalado en el Reglamento, se deberá:

I. Capacitar en materia de protección civil cada año a las personas que ahí laboren;

II. Crear y registrar ante la Unidad Estatal o Municipal una unidad interna de protección civil. Tanto la Unidad Estatal como las municipales se informarán entre sí respecto de dichos registros;

III. Tramitar y obtener la autorización y registro ante la Unidad Estatal con cuando menos cinco días naturales antes de iniciar operaciones que involucren el manejar, almacenar, transportar y utilizar materiales tipificados como peligrosos y/o explosivos en la Entidad; y

IV. Cumplir las disposiciones que se dicten en las suspensiones o restricciones de actividades públicas y privadas que se

Dentro del programa operativo de este proyecto se tiene consideradas las capacitaciones al personal operativo, así como el desarrollo de simulacros, la creación de la unidad interna de protección civil y de los registros correspondientes.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

recomienden, especificando su tiempo de duración y conclusión.	
--	--

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
AIRE	
NOM-045-SEMARNAT-2006: Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se exigirá a los vehículos participantes en el desarrollo del proyecto que presenten su comprobación de cumplimiento de la verificación vehicular obligatoria establecida por el Estado para este tipo de transporte y se registrará en una bitácora
NOM-050-SEMARNAT-1993: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Se exigirá a los vehículos participantes en el desarrollo del proyecto que presenten su comprobación de cumplimiento de la Verificación vehicular obligatoria establecida por el Estado para este tipo de transporte
AGUA	
NOM-002-SEMARNAT-1996: Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El proyecto cumplirá con esta norma al contar con el permiso correspondiente para la descarga de aguas residuales al alcantarillado municipal; ya que dichas descargas en todas sus etapas únicamente corresponden a las provenientes de la limpieza y el uso de sanitarios con características de aguas domésticas. Las aguas aceitosas, en caso de generarse, serán conducidas a una trampa de grasas y se estará realizando análisis para asegurar cumplir con dicha norma.
RESIDUOS PELIGROSOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005: Listado de RP'S cuando presentan al menos una de las características CRETIB.	Los residuos serán identificados, clasificados y dispuestos en depósitos identificados de acuerdo con el tipo de residuos, para posteriormente sean retirados por una empresa especializada para su disposición final
NOM-054-SEMARNAT-1993: Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993	Se determinará la compatibilidad de los residuos generados y a su vez se manejarán de acuerdo con esta norma.
NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los 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 inclusión o	Los residuos de majeo especial que se generarán durante la etapa de construcción, serán clasificados se deberá realizar la separación, clasificación,



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	recolección selectiva y valorización de los residuos.
SUELO Y SUBSUELO	
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003: Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	En caso de presentarse algún derrame a suelo natural se realizará la caracterización de la zona conforme a la norma.
RECURSOS NATURALES	
NOM-059-SEMARNAT-2001: 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.	No se han encontrado especies nativas que se encuentren dentro de la lista clasificada como en riesgo sin embargo si se encontraran especies en el área del proyecto y que estén bajo un status de protección especial, en cuanto a la fauna ésta será ahuyentada durante el desarrollo del proyecto
RUIDO	
NOM-081-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	La empresa controlara los niveles de ruido programando las actividades dentro del predio a fin de que los niveles máximos de ruido no rebasen los establecidos en la norma
RIESGO AMBIENTAL	
NOM-005-STPS-1998: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	La empresa cumplirá con esta norma en cuanto al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas inflamables.
NOM-018-STPS-2000: Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Dentro de las instalaciones se identificará los recipientes que contengan algún tipo de sustancia química conforme a la norma
NOM-022-STPS-2008: Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad	Se implementarán las condiciones de seguridad necesarias para cumplir con esta norma en centros de trabajo. Así mismo se incluirá dentro de su programa de mantenimiento la revisión periódica a estas instalaciones.
RIESGO AMBIENTAL – NORMATIVIDAD SECRETARÍA DE ENERGÍA	
NOM-001-SECRE-2010: Especificaciones del gas natural	El gas natural carburante entregado por el proveedor cumplirá con las especificaciones establecidas en esta norma.
NOM-002-SECRE-2010: Instalaciones de aprovechamiento de gas natural	Se cumplirán los requisitos de seguridad establecidos en esta norma en las instalaciones y actividades que se realicen en el proyecto.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

NOM-005-SCT-2008: Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	El promovente se asegurará que el transportista cuente con los datos y especificaciones que debe contener la Información de Emergencia para el Transporte de Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos, que indique las acciones a seguir para casos de incidente o accidente (fugas, derrames, explosiones, incendios exposiciones, etc.), que debe llevar toda unidad de transporte, durante el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos, en bolsa o carpeta-portafolios en un lugar accesible de la unidad, retirada de la carga.
NOM-010-SECRE-2002: Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad para estaciones de servicio.	Se verificará el cumplimiento de esta Norma para poder operar la estación de servicio mediante la certificación por una unidad de verificación acreditada.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

4. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL AREA DE INFLUENCIA

4.1. Delimitación de áreas de estudio

Como ya se ha expuesto anteriormente, el proyecto “EDGN DEMACSA” localizada en la porción Nor Oeste de las actuales instalaciones de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V..

Las coordenadas donde se desarrollará el proyecto “EDGN DEMACSA” son las siguientes:

Vértice	Coord. X	Coord. Y
Vértice A		
Vértice B		
Vértice C		
Vértice D		

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP

Para la delimitación del área, se ha considerado conveniente distinguir los siguientes conceptos: Área de influencia directa (área del proyecto) y Sistema ambiental.

- **Área de influencia** (área del proyecto)

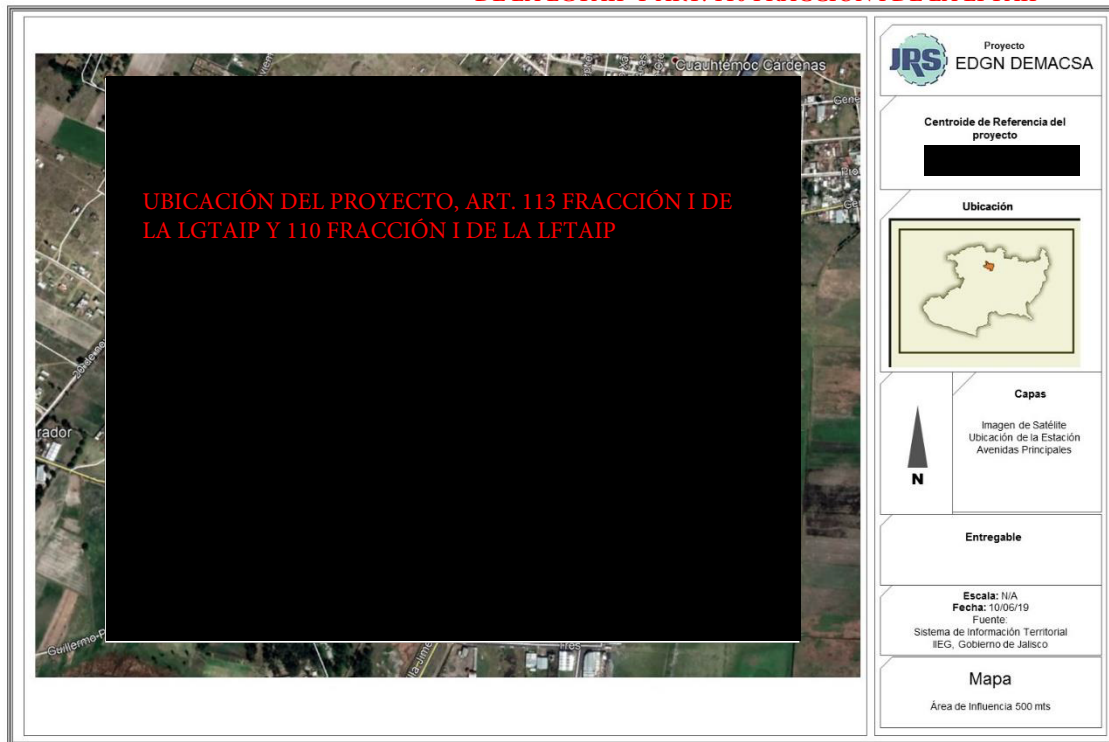
Para efectos del presente estudio definiremos como área de influencia, al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de toda la infraestructura requerida para la realización del proyecto.

La “EDGN DEMACSA” abarcara un área de aproximadamente de 546 m², para el estacionamiento de los Titanes, los módulos de descompresión, regulación y medición, así como la instalación de tuberías

Estas áreas serán afectadas (impactadas) directamente por el proceso de construcción y operación del proyecto, originando perturbaciones (casi en su totalidad puntuales) sobre el medio ambiente.

Así, el área de influencia directa se restringe únicamente al área del proyecto de la EDRM y sus componentes y suma en total una superficie aproximada de 546 m².

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Mapa 4-1 Área de influencia del proyecto

- **Delimitación del Sistema Ambiental (SA)**

Es aquella que por sus características se delimita de acuerdo con una superficie territorial mayor pudiendo identificarse como aquella correspondiente al Municipio de Zacapu, Michoacán.

Sistema ambiental:

Para realizar la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto, se consideró que la “Estación de Descompresión, Regulación y Medición de Gas Natural” debe ser ubicada en algún tipo de delimitación territorial, para ello, se tomaron en cuenta diversos criterios con base en la ubicación, la naturaleza del proyecto y el análisis de la interacción directa que el mismo, en sus diferentes etapas, pudiera tener con los componentes ambientales (factores bióticos y abióticos), y sociales de la zona en la que se establecerá, considerando la amplitud de dichas interacciones.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Otro aspecto que se tomó en cuenta fue una identificación precisa de las actividades que serán desarrolladas durante las fases de preparación del sitio, construcción de obras y operación.

Para establecer en forma definitiva el sistema ambiental del proyecto, se efectuó no solo una identificación, sino también una evaluación de los impactos ambientales potenciales, directos e indirectos y los riesgos debido al proyecto que puedan tener implicaciones en la vulnerabilidad de los componentes ambientales.

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de los criterios ambientales utilizados para la delimitación y descripción del área del Área de Estudio del proyecto.

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP
Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

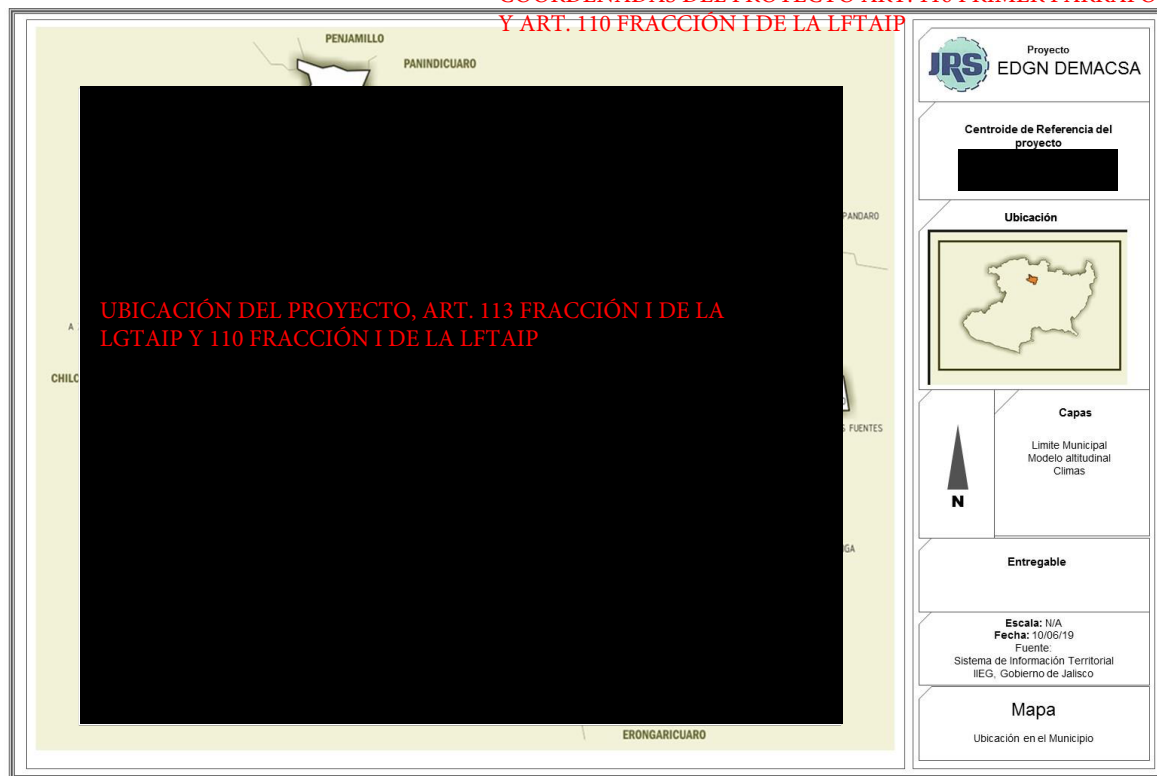


Ilustración 4-1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)
Fuente: INEGI. 1:1 000 000



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Ubicación del proyecto “EDGN DEMACSA” en el municipio de Zacapu Michoacán.

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

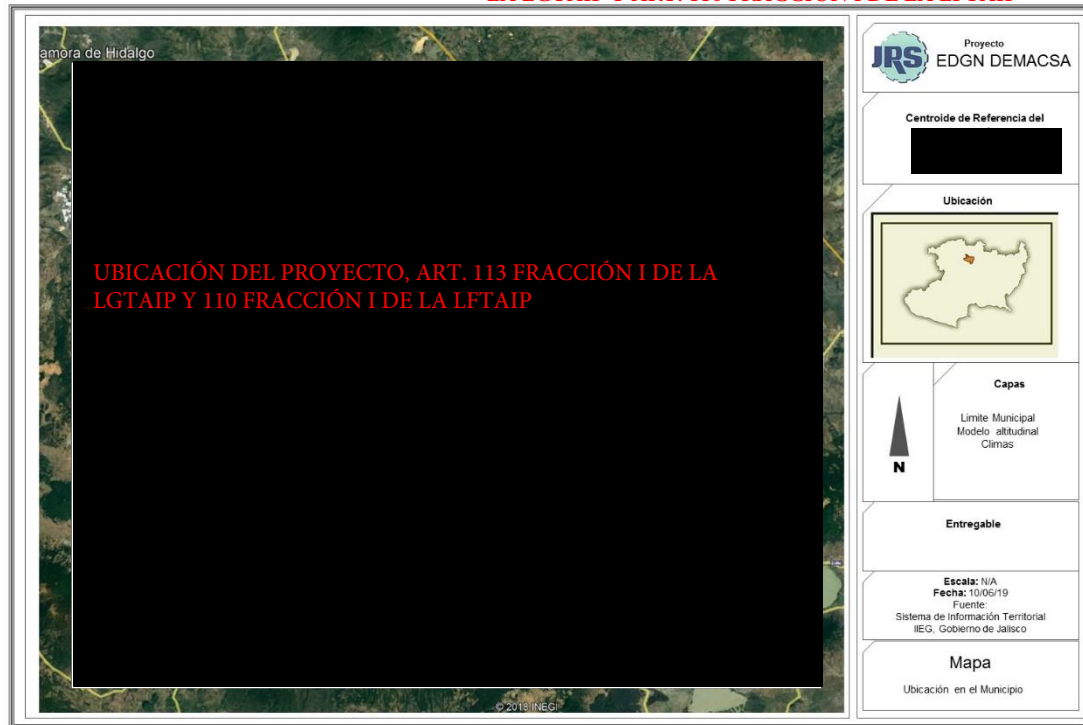


Ilustración 4-2 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) el Municipio de Zacapu, Michoacán.
Fuente: Elaboración propia, 1:1 000 000

Delimitación del Área de Influencia (AI), es aquella zona cercana al predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto incluyendo un área 500 metros de radio a partir del centroide del proyecto.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Ilustración 4-3 Área de Influencia del Proyecto
Fuente: Elaboración Propia

Delimitación del Área del proyecto (AP), es el área directamente involucrada en el desarrollo del proyecto, se considera todo el predio señalado en la parte Nor Oeste del predio de “**EDGN DEMACSA**”



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA



Ilustración 4-4 Área del Proyecto “EDGN DEMACSA”
Fuente: Elaboración Propia

Para recopilar y analizar la información del sistema ambiental y del área de influencia del proyecto fue necesario dividir esta caracterización en tres niveles, debido a la disponibilidad diferenciada de datos agrupados y a distintas escalas geográficas.

Por lo anterior, para la caracterización ambiental general del sistema que puede influir sobre el proyecto y que en general puede verse afectada por él, se utilizó la información disponible para cuencas hidrológicas, proveniente tanto de CONAGUA como de INEGI y utilizando, según fue pertinente y disponible, información de las UGA sobre las que se insertaría el proyecto.

En términos de información social fue necesario recurrir a información concretamente, municipal. Así, la mayoría de la información de carácter demográfico y económico corresponde al municipio de Zacapu, Michoacán.

En la medida en que se realizaron estudios específicos para el sitio del proyecto y su entorno inmediato, tanto para fines de los estudios de factibilidad previos como para este estudio.

En algunos casos, fue posible obtener información más detallada o suplementaria que se sobrepone entre el nivel estatal, de cuenca hidrológica y municipal. De este modo, en esta



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

sección se integra una descripción a escalas múltiples con el propósito de aplicar los datos más relevantes y concretos para determinar el estado del medio ambiente en el entorno del proyecto, de manera que sea útil para determinar los probables impactos del medio sobre el medio y viceversa. En todos los casos se señala el nivel de la información y su fuente.

4.2. Condiciones del entorno

4.2.1. Aspectos abióticos

4.2.1.1. Clima

De acuerdo con el sitio del proyecto, el tipo de clima que le corresponde según la clasificación climática de Köppen, modificada por E. García (op.cit), es templado C(w1), su temperatura media anual se ubica entre los 12°C y 18°C, la del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente bajo 22°C.

Con la finalidad de hacer una caracterización más precisa de las condiciones climáticas se analizó la información de la estación meteorológica Zacapu (19°48'19"N, 101°47'42"W; 1,986 m de altitud).

La máxima de temperatura media mensual ocurre en mayo (32.9°C), y la mínima en enero (-1.7°C). Las mayores precipitaciones ocurren durante los cuatro meses de verano (junio a septiembre), con el reporte máximo en el mes de Julio con 390 mm. El resto del año se presentan lluvias de no menos de 5 mm lo que permite condiciones de relativamente alta humedad y temperaturas templadas.

La disposición de agua dulce favoreció el desmonte para fines agrícolas. No obstante, aún se observan especies originales (bosque) en los linderos de los campos.

4.2.1.1.1. Temperatura

Las diferencias de temperatura oscilan entre -3° y 32.9°C La temperatura del mes más caliente es la superior a 39.5°C. La temporada de lluvias en verano (se significa por ser por lo menos diez veces mayor en la cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad del año en que se encuentra el verano que en el mes más seco). El porcentaje de lluvia invernal es menor al 10.2% de la precipitación total anual. El verano caliente con temperatura media del mes más cálido es mayor de 39.5°C El punto más extremoso; depende de la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales y se ubica entre -3 y 39.5°C, el mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

NORMALES CLIMATOLÓGICAS											PERIODO: 1951-2010		
ESTADO DE: MICHOACÁN DE OCAMPO				LATITUD: 19°48'19" N.				LONGITUD: 101°47'42" W.			ALTURA: 1,986.0 MSNM.		
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MÁXIMA													
NORMAL	22.2	23.6	26.3	28.1	28.7	26.5	23.8	23.5	23.1	23.2	23.4	22.0	24.5
MÁXIMA MENSUAL	25.1	26.6	29.4	32.1	32.9	31.6	27.4	27.3	26.6	26.3	29.0	25.3	
AÑO DE MÁXIMA	2001	1999	1991	2001	1998	2005	2001	2001	2001	2000	1981	2005	
MÁXIMA DIARIA	31.5	33.5	33.0	39.5	36.0	37.0	32.0	30.0	30.0	31.0	30.2	30.0	
FECHA MÁXIMA DIARIA	01/1982	02/1972	19/1982	15/2005	10/1970	20/2010	23/1997	06/2001	11/2000	04/2000	23/1981	20/1987	
AÑOS CON DATOS	32	32	34	33	32	32	32	34	34	34	34	34	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	12.4	13.6	16.2	18.6	20.1	19.9	18.2	17.9	17.4	16.1	14.6	12.9	16.5
AÑOS CON DATOS	32	32	34	33	32	32	32	34	34	34	34	34	
TEMPERATURA MÍNIMA													
NORMAL	2.6	3.6	6.1	9.1	11.5	13.4	12.7	12.4	11.7	9.1	5.9	3.9	8.5
MÍNIMA MENSUAL	-1.7	-3.3	-0.4	3.2	6.5	8.3	7.2	7.8	7.1	4.0	0.4	-0.9	
AÑO DE MÍNIMA	1986	1983	1983	1983	1984	1984	1985	1984	1985	1982	1982	1982	
MÍNIMA DIARIA	-7.0	-6.0	-4.5	-1.0	0.8	0.9	0.0	4.5	2.5	-1.5	-4.0	-5.5	
FECHA MÍNIMA DIARIA	23/1983	16/1983	25/1986	10/1983	10/1984	21/1984	30/1985	15/1974	27/1979	28/1982	06/1982	23/1982	
AÑOS CON DATOS	32	32	34	33	32	32	32	34	34	34	34	34	

Tabla 4-1 Normales Climáticas Temperatura
Fuente: Sistemas Meteorológico Nacional

De acuerdo con los datos obtenidos de la Estación Meteorológica 16142 Zacapu, localizada entre las coordenadas geográficas 19°48'19"N, 101°47'42"W; con 1,986 m de altitud. La temperatura promedio es de 16.5 °C.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

4.2.1.1.2. Precipitación pluvial

ESTADO DE: MICHOACAN DE OCAMPO													NORMALES CLIMATOLÓGICAS													PERIODO: 1951-2010			
ESTACION: 00016142 ZACAPU (DGE)													LATITUD: 19°48'19" N.				LONGITUD: 101°47'42" W.				ALTURA: 1,986.0 MSNM.								
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL																
TEMPERATURA MAXIMA																													
NORMAL	22.2	23.6	26.3	28.1	28.7	26.5	23.8	23.5	23.1	23.2	23.4	22.0	24.5																
MAXIMA MENSUAL	25.1	26.6	29.4	32.1	32.9	31.6	27.4	27.3	26.6	26.3	29.0	25.3																	
AÑO DE MAXIMA	2001	1999	1991	2001	1998	2005	2001	2001	2001	2000	1981	2005																	
MAXIMA DIARIA	31.5	33.5	33.0	39.5	36.0	37.0	32.0	30.0	30.0	31.0	30.2	30.0																	
FECHA MAXIMA DIARIA	01/1982	02/1972	19/1982	15/2005	10/1970	20/2010	23/1997	06/2001	11/2000	04/2000	23/1981	20/1987																	
AÑOS CON DATOS	32	32	34	33	32	32	32	34	34	34	34	34																	
TEMPERATURA MEDIA																													
NORMAL	12.4	13.6	16.2	18.6	20.1	19.9	18.2	17.9	17.4	16.1	14.6	12.9	16.5																
AÑOS CON DATOS	32	32	34	33	32	32	32	34	34	34	34	34																	
TEMPERATURA MINIMA																													
NORMAL	2.6	3.6	6.1	9.1	11.5	13.4	12.7	12.4	11.7	9.1	5.9	3.9	8.5																
MINIMA MENSUAL	-1.7	-3.3	-0.4	3.2	6.5	8.3	7.2	7.8	7.1	4.0	0.4	-0.9																	
AÑO DE MINIMA	1986	1983	1983	1983	1984	1984	1985	1984	1985	1982	1982	1982																	
MINIMA DIARIA	-7.0	-6.0	-4.5	-1.0	0.8	0.9	0.0	4.5	2.5	-1.5	-4.0	-5.5																	
FECHA MINIMA DIARIA	23/1983	16/1983	25/1986	10/1983	10/1984	21/1984	30/1985	15/1974	27/1979	28/1982	06/1982	23/1982																	
AÑOS CON DATOS	32	32	34	33	32	32	32	34	34	34	34	34																	
PRECIPITACION																													
NORMAL	16.3	9.9	5.7	11.2	37.3	138.0	210.1	195.8	158.8	71.5	11.6	12.0	878.2																
MAXIMA MENSUAL	134.8	134.7	56.6	55.3	85.4	253.4	390.3	276.8	271.0	217.2	49.5	63.1																	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1997	1997	1995	1991	1983	1985	1992	1976	1972	1979																	
MAXIMA DIARIA	48.8	67.0	18.8	22.5	57.5	66.1	67.3	57.5	66.0	87.0	30.6	37.0																	
FECHA MAXIMA DIARIA	24/1980	03/2010	20/1997	13/1981	26/1983	21/1970	29/1981	04/1968	06/1984	08/1976	01/1973	03/1979																	
AÑOS CON DATOS	34	33	34	33	32	33	33	34	34	35	35	35																	
EVAPORACION TOTAL																													
NORMAL	123.0	141.3	202.9	217.0	215.1	175.9	154.1	152.2	133.6	131.1	120.2	110.4	1,876.8																
AÑOS CON DATOS	32	31	33	32	31	32	31	32	32	33	33	33																	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA																													
NORMAL	2.1	2.2	1.4	2.6	6.9	15.8	21.8	21.4	17.1	8.3	2.7	2.0	104.3																
AÑOS CON DATOS	34	33	34	33	32	33	33	34	34	35	35	35																	
NIEBLA																													
NORMAL	3.1	1.1	0.8	0.8	0.7	0.3	0.8	2.1	2.2	3.5	4.7	4.6	24.7																
AÑOS CON DATOS	34	33	34	33	32	33	33	34	34	35	35	35																	
GRANIZO																													
NORMAL	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.4	0.8	0.3	0.1	0.0	0.0	2.3																
AÑOS CON DATOS	34	33	34	33	32	33	33	34	34	35	35	35																	

Tabla 4-2 Precipitación pluvial
Fuente: Sistema meteorológico nacional

Como se puede observar en la tabla arriba indicado el régimen de lluvias que predomina en el municipio de Zacapu, la temporada de lluvias se presenta sin una definición específica, siendo los meses de Junio a Septiembre con más del 80% de la precipitación total anual.

Las lluvias máximas en 24 horas (lluvias máximas diarias) reflejan la intensidad con la que se puede presentar esta magnitud meteorológica en el lapso de un día.

Es la máxima cantidad de lluvia captada por un pluviómetro en un periodo de 24 horas. No se refiere a la precipitación registrada en un solo evento durante ese mismo lapso.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

4.2.1.1.3. Lluvias torrenciales o trombas.

Las lluvias torrenciales son generalmente causadas por el proceso conectivo causado por el acceso del aire cálido más liviano que el aire frío de los alrededores, El régimen de lluvias en la localidad; se registra entre los meses de junio a Septiembre.

El predio de estudio donde se proyecta establecer la “EDGN DEMACSA”, se genera lluvias torrenciales e inclusive se cuenta con registro de trombas.

En cuanto al problema de inundaciones generados por las lluvias torrenciales, en los últimos temporales de lluvia se han presentado problemas de inundaciones en los predios aledaños de la planta de DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.

4.2.1.1.4. Inundaciones.

En el predio donde se desarrollará la “EDGN DEMACSA”, no es susceptible de inundación debido a la pendiente que se desarrollaron durante el desarrollo de las instalaciones de la planta con lo cual se garantizó el establecer pendientes con el fin de evitar inundaciones en la parte del predio y en las zonas cercanas existe unas pendientes predominantes que conducen el agua pluvial hacia los linderos y este permitiendo su desfogue en caso de una lluvia torrencial. Cabe mencionar que se realizaran las adecuaciones de relleno y nivelación del área para conformar los accesos y salidas a la estación de Gas, estableciendo una pendiente favorable para no presentar inundaciones pluviales en el interior de la misma.

4.2.1.1.5. Tormentas eléctricas.

Generalmente este fenómeno está relacionado con las precipitaciones sólidas como granizo o líquidas como lluvia, por lo que en función de las condiciones en las que se presenten, será la magnitud del posible daño, mismo que se encuentra relacionado con la época de lluvias, que se presentan en los meses de septiembre y octubre, donde los registros establecen que el predio de estudio es afectado por 5.4 tormentas eléctricas anuales como máximo.

4.2.1.2. Geología y Geomorfología

Desde el punto de vista geológico, la “EDGN DEMACSA” se asienta sobre la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, en la subprovincia de las Sierras y Bajíos Michoacanos.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

En lo que corresponde a la litología, esta se compone de: aluvión, andesita, basalto, y brecha volcánica basáltica. Por una parte, el aluvión es una roca sedimentaria de tipo dendrítico no consolidado básico. Está constituido por grava, arena, limo, y arcillas. Morfológicamente, se encuentran formando abanicos y planicies aluviales, rellenando valles. Específicamente, ocupa la mayor parte del área, debido a que el pie de monte es dominante. Por la naturaleza de sus componentes llega a presentar dos zonas, una de alta permeabilidad, y otra de baja.

En el caso de la andesita, ésta representa la morfología lávica del Terciario Medio; la composición es de tipo esencialmente andesítico. En localidades muy restringidas aumenta el contenido de sílice o de potasio lo que transforma a estas rocas en dacitas traquiandecitas (latitas) respectivamente. En general las andesitas presentan un color gris oscuro, verdoso y rojizo en ocasiones con vetillas. La estructura varía entre derrames y conos volcánicos bastante erosionados; son rocas compactas con textura porfídica generalmente microlítica y como constituyentes esenciales, plagioclasas de composición media (andesinaoligoclasa).

Las andesitas presentan una expresión topográfica en forma de lomas y montañas de elevación media con relieve abrupto. Por su composición, las andesitas tienen una permeabilidad de baja a nula, dependiendo de las fracturas en la roca. Componen las áreas importantes de escurrimiento, y pequeñas zonas de infiltración por fracturas, lo que llega a favorecer al acuífero de la zona.

Por su parte, el basalto presenta estructura vesicular, amigdaloides y compacta, esta unidad muestra fallamiento de tipo normal escalonado. Se encuentra cubriendo a rocas sedimentarias e ígneas intrusivas del Cretácico, y a rocas volcánicas ácidas del Oligoceno-Mioceno y subyace a depósitos clásticos del Cuaternario. Esta unidad se caracteriza por presentar formas de derrames lávicos, cascadas lávicas y conos volcánicos. En su hidrogeología actúa como zona de escurrimiento y en algunas partes como zona de recarga.

La permeabilidad por fracturamiento es alta, generando aportes importantes al acuífero. En su caso, la brecha volcánica basáltica se presenta en áreas muy delimitadas. Esta se caracteriza por ser producto de actividad volcánica, está constituida por una alternancia de derrames de basalto y brecha volcánica. En sí, su morfología es de mesetas. Hidrogeológicamente, esta unidad tiene una permeabilidad baja.

Geomorfología

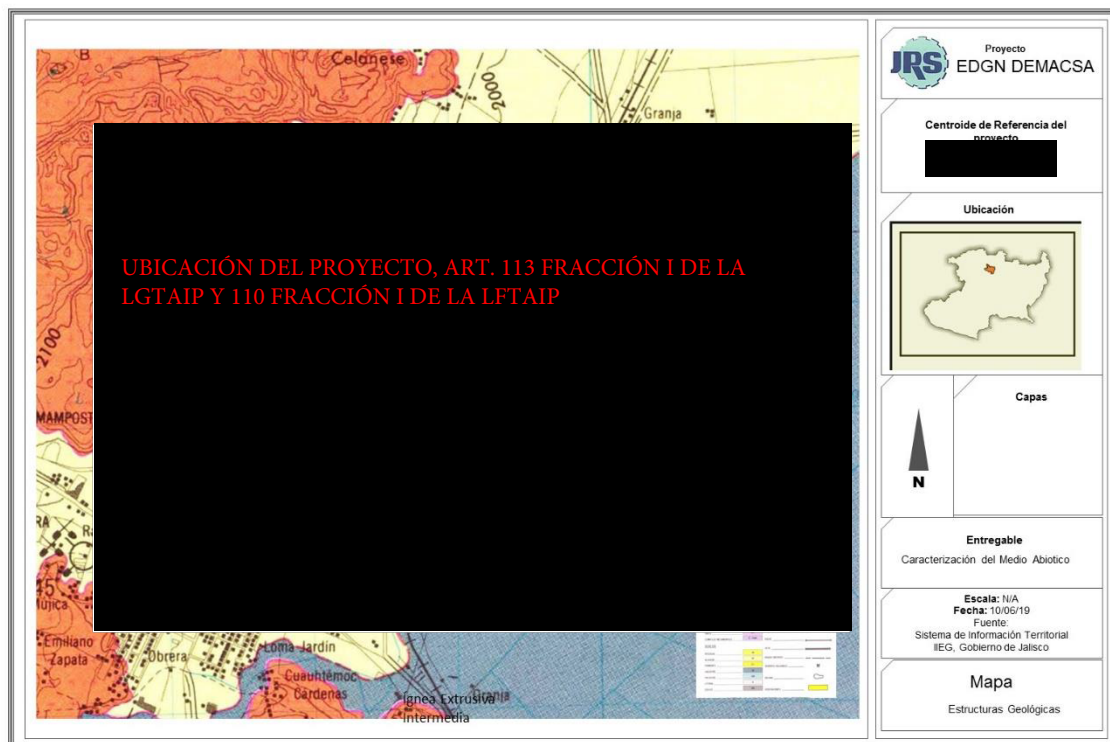
El área del proyecto se ubica en la subprovincia fisiográfica de lo que se considera Sierras y Bajíos Michoacanos. Esta subprovincia se caracteriza por la presencia de elementos volcánicos.

Hay tres unidades geomorfológicas: montañas volcánicas formadas por rocas ígneas, lomeríos formados por rocas ígneas, y piedemonte formado por rocas sedimentarias.

La primera unidad geomorfológica (montañas volcánicas) se caracteriza por montañas volcánico-erosivas, son de ligera a medianamente diseccionadas, y pueden estar formadas por dacita, andesitas basálticas, basaltos, ignimbrita, riolita y gabros; de estas, en el sitio cercano al proyecto, solo se presentan las formadas por basalto. En cuanto a los lomeríos, no están definidos, por lo que se pueden encontrar de dos tipos: volcánico-erosivos o volcánico denudativos. Asimismo, estos varían de ligera a fuertemente diseccionados; estando formados por andesitas, tobas, dacita y depósitos de caída (cenizas volcánicas).

Finalmente, la unidad de pie de monte es la más extensa. Éste es un sistema de llanuras inclinadas dispuestas al pie de las sierras y circundando a elevaciones de montaña, formadas por la acumulación de detritos acarreados de las porciones altas y depositados mediante conos de deyección y detríticos, cuyas coalescencia y superposición permiten el crecimiento en sentido vertical (acreción sedimentaria) y espacial.

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

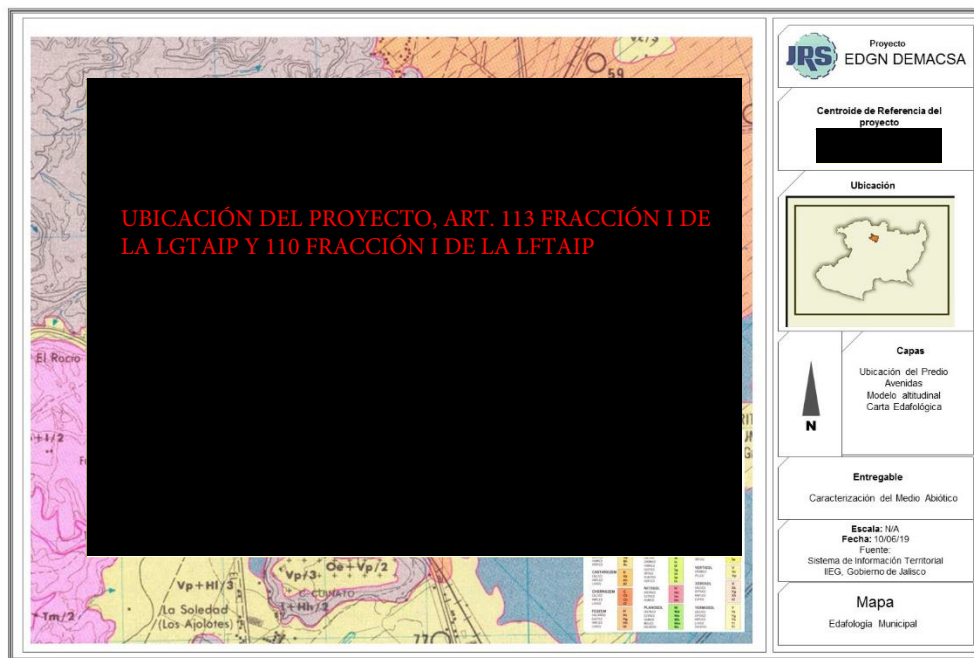


Mapa 4-2 Estructuras Geológicas cerca del área del proyecto

4.2.1.2.1. Suelos

De acuerdo con la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO (1990), en el municipio de Zacapu se presentan 10 tipos de suelos, según clasificación de FAO-UNESCO, distribuidos en 16 asociaciones de edáficas (Tabla IV.1). De estas, ninguna es dominante. Sin embargo, los tipos Vertisol pélico, Vertisol crómico. Otras asociaciones que destacan son: Vertisol crómico+Feozem háplico (8.77%) y Luvisol vértico+Vertisol crómico (6.94%).

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Mapa 4-3 Mapa Edafológico cercano al sitio del proyecto
Fuente: Elaboración propia con cartografía de INEGI

En los párrafos subsecuentes se describen las características generales de los tipos de suelos.

Andosol mólico

Son suelos sueltos, inmaduros, con profundidades mayores de 50 cm, con pH ligeramente ácido llegando en ocasiones hasta la neutralidad, ubicados en topografía accidentada y de fácil erosión caracterizando áreas donde ha habido una reciente actividad volcánica, todos son de textura media, presentan fases líticas someras y profundas.

En específico, el Andosol mólico presenta una estructura fuerte en su horizonte, con una saturación de bases, como mínimo del 50%. Además, puede incluir horizontes de transición.

Andosol vértico



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Este tipo de suelo es utilizado para la agricultura intensiva, aunque tiene mala fijación para los fosfatos. Presenta las mismas características del Andosol mólico, con la diferencia que la suma de las bases de cambio más el hidrógeno cambiante es inferior a 6 cmol(c)/kg de arcilla en algún subhorizonte del B que esté situado a menos de un metro de profundidad.

Cambisol eutricto

Suelos que se encuentran con etapas de formación truncadas, por erosión o cubrimiento con capas de materiales de brechas y tobas volcánicas. El material parental de estos suelos en el horizonte cámbico se compone básicamente de capas de cenizas volcánicas, cuya intemperización química genera la formación de los llamados “tepetates” que son duripanes y fragipanes, en las que se han formado láminas y vetas de calcificación, silificación y ferruginización. La pérdida de cobertura forestal por usos inadecuados del suelo, en pendientes siempre mayores de 6° (12%) favorecen escorrentías intensas que erosionan los materiales edáficos del suelo y subsuelo, generando barrancas en valles interiores entre las unidades de montaña. Estos suelos presentan elevada vulnerabilidad a la erosión hídrica, poseen pocas posibilidades de uso agrícola o pecuario, restringiéndolo a la vida silvestre o silvícola con prácticas y manejos muy precisos.

Feozem háplico

Entre los principales rasgos de este tipo de suelo destaca su buen desarrollo. Aunque son profundos, en algunos lugares están limitados por fases pedregosas y gravosas en su parte superficial; o por fases líticas, y lítica profunda en el subsuelo. Tienen colores oscuros debido a los contenidos altos de materia orgánica, asimismo, son altos los niveles de nutrientes. Son de texturas medias acercándose a los migajones arcillosos, los hay también de textura fina y gruesa. Su productividad es buena, pero si no son bien manejados su susceptibilidad a la erosión hídrica es de moderada a alta. La aptitud de estos suelos es fundamentalmente ganadera y agrícola, desde luego, con un manejo apropiado para que no pierdan su fertilidad.

Feozem gleyico

A diferencia del Feozem háplico, el F. gleyico tiene un mal drenaje y se satura pronto de agua, salvo que este bien drenado. Presenta en su constitución hierro ferroso que se evidencia por un color azul oscuro sobre una superficie recién expuesta. Son suelos que soportan muy bien el matorral, pero también tiene una excelente aptitud agrícola.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Histosol eutrico

Los suelos histosoles tienen como base a la materia orgánica y son típicos de las áreas en donde hay mucha humedad.

En usos agrícolas, se concentra el cultivo de hortalizas con altos índices de productividad, la subunidad en este caso eútrica tiene materia orgánica como los fragmentos de madera, fibras, humus que tienden a producir mal olor producto de la descomposición de estos materiales y por su constitución son ácidos con textura media parecida a los limos de los ríos, no tiene problemas de drenaje, por su misma naturaleza tienden a degradarse y por lo tanto se colapsan.

Características del subsuelo de acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelos:

La caracterización geotécnica del subsuelo se realizó mediante trabajo de campo, auxiliado con pruebas de laboratorio. La mayoría de las pruebas de laboratorio se hicieron según normas de la Sociedad Americana para Ensaye de Materiales (ASTM).

El trabajo de campo consistió en:

MEDIANTE POZOS A CIELO ABIERTO (P.C.A.).

Se realiza una excavación, manualmente o con maquinaria (retroexcavadora), con dimensiones tales que sea posible el acceso de un hombre para observar el material, extraer muestras alteradas e inalteradas y realizar pruebas de resistencia en el lugar (comúnmente el diámetro o ancho del pozo es al menos de 1.0 m). Se recomienda que la forma de la excavación sea rectangular con el fin de poder realizar adecuadamente el muestreo del suelo, para suelos muy blandos se colocará un ademe (madera o concreto) para evitar desprendimientos locales de material.

Los trabajos de campo consistieron en la exploración y el muestreo de los diferentes materiales que forman el subsuelo, observados mediante un pozo a cielo abierto.

Se extrajeron muestras “alteradas” (A), del PCA-1, para determinar sus propiedades índice y mecánicas, tales como el peso volumétrico húmedo del lugar (m), cohesión (c) y ángulo de fricción interna (ϕ) y a la vez sea el más representativo a nivel de la cimentación (ASTM D2850), para de esa forma poder calcular la capacidad de carga del terreno.

Además, se extrajeron muestras alteradas (M.A.) de los materiales que constituyen los distintos estratos del subsuelo, para determinar sus propiedades índices (ASTM D2487, ASTM D2488), lo cual se observa también en el perfil estratigráfico y resultados de laboratorio.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Resultados

La estratigrafía observada en el pozo a cielo abierto, en el cual se aprecia lo siguiente:

PCA-1

0.00 m. a 1.30 m. Primer estrato, formado por un limo inorgánico de alta compresibilidad (MH), color café oscuro, de consistencia natural “media”.

1.30 m. a 3.00 m. Segundo estrato, formado por una arcilla inorgánica de baja plasticidad (CL), color café oscuro, de consistencia natural “firme” a “muy firme”.

Nota: No se encontró el nivel de aguas freáticas (N.A.F.), pero se tiene escurrimientos de agua en la transición entre la capa del limo y la arcilla a una profundidad de 1.30m.

La profundidad es referida al brocal del PCA.

De acuerdo con los resultados de laboratorio, el suelo está compuesto superficialmente por un limo inorgánico de alta compresibilidad (MH), color café oscuro y subyaciendo se tiene una arcilla inorgánica de baja plasticidad (CL), de consistencia natural en suelos que varía de “firme” a “muy firme”, prevaleciendo la consistencia natural en suelos de “muy firme” a nivel de la cimentación. Además, el clima que predomina en la zona en estudio es el clima templado, con temperaturas medias al año que oscilan entre 14 y 18°C y una precipitación pluvial total anual de 700 a 1,000 mm, cuya vegetación corresponde a zonas de matorrales subtropicales, localizados hacia la parte septentrional del estado, las que se caracterizan por sus cultivos de temporal.

En base a la estratigrafía, topografía, capacidad de carga y el tipo de estructuras por cimentar, se recomienda el siguiente tipo de cimentación:

A. LA PRIMERA ALTERNATIVA (ZAPATAS CONTINUAS). Se recomienda una cimentación a base de zapatas continuas, desplantados en el estrato 2 (CL), para posteriormente colocar una plantilla y finalmente colocar la cimentación de concreto.

a. PROFUNDIDAD DE DESPLANTE: Se recomienda una profundidad de desplante mínima de 2.00m.

b. CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE. Se recomienda no sobrepasar la capacidad de carga admisible de 8.00 tn/m²,

Para recibir los pisos o firmes, es necesario realizar el mejoramiento colocando de preferencia la siguiente estructuración (espesores mínimos de acuerdo con el instructivo para diseño de pavimentos mediante el método del PCA, Portland Cement Association).



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

ESTRUCTURACION PARA PISOS.

B. SEGUNDA ALTERNATIVA (Zapatas continuas desplantadas en una plataforma). En base al tipo de suelo encontrado y la estructura por cimentar, se recomienda para la cimentación, construir una cimentación mediante zapatas continuas de cimentación, desplantadas en una plataforma compactada como se indica a continuación, de acuerdo con los niveles de proyecto.

a. PROFUNDIDAD DE DESPLANTE: Se recomienda una profundidad de desplante mínima ($D_f=0.30\text{m}$),

b. CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE. Se recomienda no sobrepasar la capacidad de carga admisible 8.00 tn/m^2

Conclusiones

Para los rellenos de las excavaciones deberán emplearse materiales producto de banco que cumplan con los requisitos establecidos en las normas vigentes o especificaciones de los materiales.

Si durante la etapa de construcción se encuentra una estratificación del subsuelo, diferente a la presentada en el pozo a cielo abierto, es recomendable informar al responsable de obra, para que tome las precauciones correspondientes.

Para atender el aspecto de susceptibilidad a la erosión, el proyecto contempla respetar el flujo de los actuales cauces, mediante la construcción de alcantarillas e infraestructura para la adecuada conducción del agua de lluvia, y fomento de la infiltración en las áreas con más pendiente, a fin de evitar al máximo los procesos erosivos.

4.2.1.2.2. Características tectónicas y sismicidad.

Del 85 a 90 % de los sismos o temblores que ocurren en México se producen en la zona de subducción de las placas tectónicas de la costa del Pacífico, desde Puerto Vallarta, en el estado de Jalisco, hasta Tapachula, en el estado de Chiapas.

De acuerdo con la regionalización sísmica, el sitio del proyecto se ubica en la región B. Ésta es una zona intermedia, 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, el peligro sísmico es bajo, y tiene un índice de 0.14. La zona no está dentro de la simulación de periodos de retorno, por lo que el entorno al sitio del proyecto no se considera en situación especial de riesgo por sismos.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Esquema que corresponde a la carta de Regiones sísmicas de México.

COORDENADAS DEL
PROYECTO ART. 116 PRIMER
PARRAFO DE LA LGTAIP Y
ART. 110 FRACCIÓN I DE LA
LETAIP

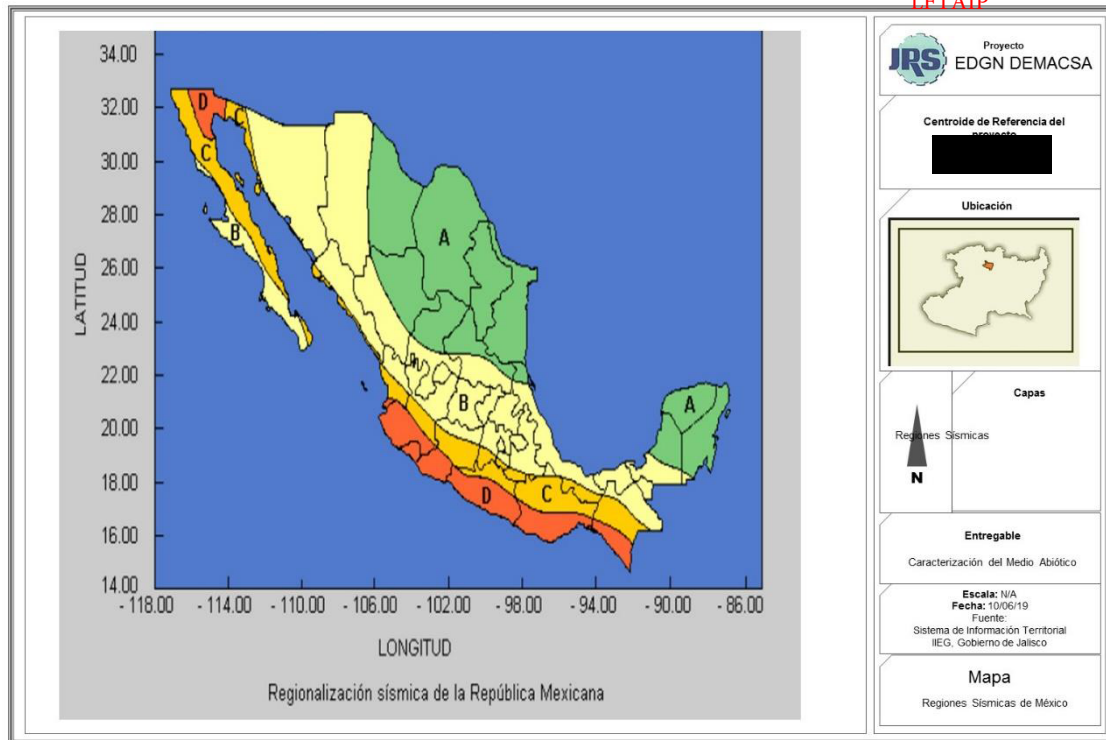


Ilustración 4.2.1.2.2-1 Regiones Sísmicas de México
Fuente: Regionalización Sísmica C.F.E.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

COORDENADAS DEL
PROYECTO ART. 116
PRIMER PARRAFO DE LA
LGTAIP Y ART. 110
FRACCIÓN I DE LA
LGTAIP

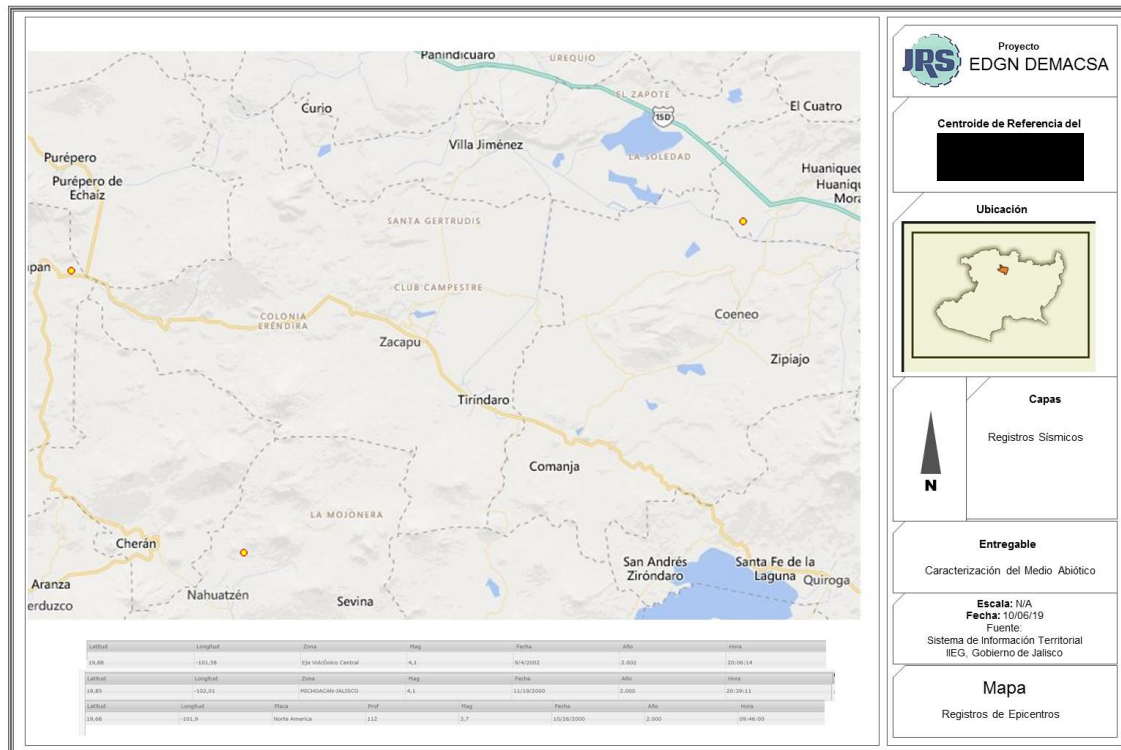


Ilustración 4.2.1.2.2-2 Registros Sísmicos
Fuente: Regionalización Sísmica, S.G.M.

La siguiente información demuestra que la mayoría de estos sismos se ha distribuido a lo largo de las fronteras de las placas tectónicas, concentrándose frente a las costas del océano pacífico, siendo producto de la subducción de la placa oceánica bajo la placa continental.

Los eventos ocurren a lo largo de la falla o interface entre dichas placas, denominada “fosa mesoamericana”, sin embargo, pueden notarse algunos sismos al interior del continente, en regiones alejadas de estas fronteras tectónicas, principalmente a lo largo de la faja volcánica donde se ubica el territorio municipal.

De acuerdo con estos registros, la historicidad de eventos sísmicos, la magnitud y frecuencia de los mismos, la localización de su epicentro y la formación geotectónica de la placa terrestre y el tipo de esfuerzos que en ella se presentan.

Así como a los trabajos previos, así como a las visitas de campo y literatura consultada como antecedente y realizados cercanos al área de estudio, puede advertirse preliminarmente:



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

- Que no existen fallas activas ni de longitud importante en las cercanías o dentro del área, por lo que un sismo con epicentro cercano al sitio es un evento con probabilidad muy baja de ocurrencia;
- Que la susceptibilidad de la zona a eventos de sismicidad es media y de acuerdo con esto, sumado a que no existen fallas activas ni de longitud importante en las cercanías, la manifestación de deslizamientos, derrumbes u otros movimientos de tierra o roca, es baja; y
- Que por efecto de actividad (incierto y no predecible); se podrían registrar sismos cercanos al sitio sin conocerse cuál pueda ser la respuesta en el conjunto valle.

Cabe mencionar que en la cima de los cerros localizados al norte del territorio municipal corre un eje de movimientos telúricos, por lo que se debe considerar la posibilidad de que la zona se vea afectada por temblores, debiéndose -por lo tanto-, tomar las precauciones adecuadas en estos casos, tales como la vigilancia en el diseño de las estructuras y construcciones, además de la implementación de programas de rescate en caso de siniestros.

La Brecha de Michoacán es una brecha sísmica ubicada en el océano Pacífico mexicano, frente a la costa de los estados de Michoacán y Guerrero, con una extensión en el orden de los 200 km, desde el sur de Petatlán, Guerrero hasta la costa de Colima. Al igual que la brecha de Guerrero, se ubica dentro de la zona de subducción entre la Placa de Cocos y la placa Norteamericana, en donde la primera se introduce por debajo de la segunda. En esta región tuvo lugar el terremoto de México de 1985 que dejó numerosas víctimas y daños en la Ciudad de México.

El 24 de octubre de 1981, ocurrió un terremoto de magnitud 7,3 cerca de Playa Azul, Michoacán, sin embargo, se estimó que este sismo no había sido lo suficientemente grande para liberar la energía acumulada en la brecha de Michoacán desde 1911. El 19 de septiembre de 1985, a las 07:17:47 hora local ocurrió un terremoto de 8,1 (MW) en la costa de Michoacán que finalmente liberó gran parte de esa energía acumulada, causando gran número de víctimas y daños a la Ciudad de México. La energía elástica de la falla se liberó completamente durante la mayor réplica de este terremoto, ocurrida el 20 de septiembre de 1985 a las 19:37:13 hora local, con epicentro cerca de Zihuatanejo, Guerrero, al sureste del sismo principal. Otra réplica ocurrió el 30 de abril de 1986, con una magnitud de 7.0, localizándose al noroeste del epicentro del sismo principal de 1985.

La siguiente información demuestra que la mayoría de estos sismos se ha distribuido a lo largo de las fronteras de las placas tectónicas, concentrándose frente a las costas del océano pacífico, siendo producto de la subducción de la placa oceánica bajo la placa continental.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Los eventos ocurren a lo largo de la falla o interface entre dichas placas, denominada “fosa mesoamericana”, sin embargo, pueden notarse algunos sismos al interior del continente, en regiones alejadas de estas fronteras tectónicas, principalmente a lo largo de la faja volcánica donde se ubica el territorio municipal.

De acuerdo con estos registros, la historicidad de eventos sísmicos, la magnitud y frecuencia de los mismos, la localización de su epicentro y la formación geotectónica de la placa terrestre y el tipo de esfuerzos que en ella se presentan.

Así como a los trabajos previos, así como a las visitas de campo y literatura consultada como antecedente y realizados cercanos al área de estudio, puede advertirse preliminarmente:

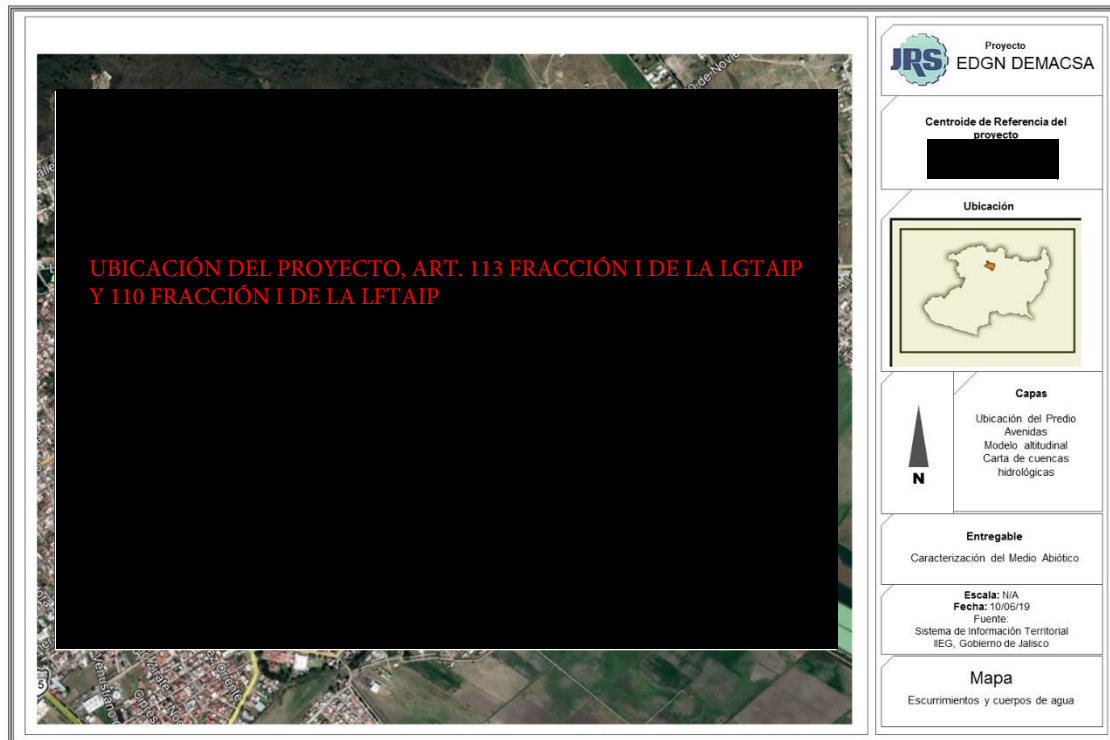
- Que no existen fallas activas ni de longitud importante en las cercanías o dentro del área, por lo que un sismo con epicentro cercano al sitio es un evento con probabilidad muy baja de ocurrencia;
- Que la susceptibilidad de la zona a eventos de sismicidad es media y de acuerdo con esto, sumado a que no existen fallas activas ni de longitud importante en las cercanías, la manifestación de deslizamientos, derrumbes u otros movimientos de tierra o roca, es baja; y
- Que por efecto de actividad (incierto y no predecible); se podrían registrar sismos cercanos al sitio sin conocerse cuál pueda ser la respuesta en el conjunto valle.

Cabe mencionar que en la cima de los cerros localizados al norte del territorio municipal corre un eje de movimientos telúricos, por lo que se debe considerar la posibilidad de que la zona se vea afectada por temblores, debiéndose -por lo tanto-, tomar las precauciones adecuadas en estos casos, tales como la vigilancia en el diseño de las estructuras y construcciones, además de la implementación de programas de rescate en caso de siniestros.

4.2.1.3. Hidrología superficial y subterránea

La zona de estudio de acuerdo con los criterios de regionalización de CNA, forma parte de la región administrativa Lerma-Santiago, este sistema nace en las inmediaciones de Almoloya Estado de México. La cuenca abarca parcialmente los Estados de México, Michoacán, Querétaro, Guanajuato, Jalisco y Nayarit, incluye las cuencas cerradas de Pátzcuaro, Cuitzeo, Sayula y San Marcos. Con una extensión de 132, 724 km² y representa el 7% del Territorio Nacional.

Las subregiones a las que pertenece el municipio son: Bajo Lerma Rh 12e y la subregión hidrológica del lago de Chapala Rh 12.



Mapa 4-4 Hidrología en el sitio del proyecto

4.2.1.3.1. Hidrología Subterránea:

Toda la subregión Lerma-Chapala se encuentra en situación desfavorable de recarga y extracción de los acuíferos (CNA, 2002).

El acuífero de Pastor Ortiz-La Piedad, en el que se asienta el sitio del proyecto, ocupa territorialmente nueve municipios. es uno de los acuíferos más sobreexplotados de Michoacán, ocupando el 2º lugar a nivel estatal.

Desde el 20 de octubre de 1987, este acuífero, como los del resto del estado de Michoacán, está en condición de veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento. Permitiendo extracciones limitadas para usos doméstico, industrial, de riego y otros. Hasta la fecha no se ha decretado ninguna zona de reserva de agua para uso específico. Cabe señalar, Que para algunos autores este acuífero se considera en dos unidades (Tabla IV.9). Sin embargo, la CNA los considera como una unidad debido a su interconexión subterránea.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

En cuanto a sus características estructurales se caracteriza por tener una permeabilidad de baja a moderada, que se debe a dos factores: las fallas y fracturas, y la estructura geológica.

Por un parte las fracturas sobre el basamento permiten la recarga del acuífero, al igual de las zonas con basalto, el problema también permite la infiltración de contaminantes. Por otro lado, las áreas que contiene aluvión son las que impiden en gran medida la recarga inmediata del acuífero. Se considera que este acuífero por sus características geológicas es tipo libre.

Dentro del predio, no se visualiza ningún tipo de cause o cuerpo de agua únicamente canales de escurrimientos.

4.2.1.3.2. Hidrología superficial

Dado su origen geológico y sus actuales características topográficas y morfológicas como ya se ha hecho referencia, el territorio municipal de Zacapu, carece de condiciones naturales que favorezcan la presencia de escurrimientos perennes (ríos o arroyos), en consecuencia, la presencia de estructuras geológicas de origen volcánico como la sierra La Primavera al noroeste o el cordón montañoso que lo limita al sur, así como diversos aparatos volcánicos diseminados por el territorio municipal.

Dan origen a escurrimientos temporales que fluyen por gravedad hacia la base de dichas estructuras, desapareciendo por efecto de la infiltración al entrar en contacto con los valles y planicies que los rodean, mismos que constituyen depósitos aluviales y de materiales piroclásticos de caída libre que subyacen sobre paquetes de derrames lávicos producto de la intensa actividad volcánica suscitada durante el cuaternario en la región.

En este sentido, los principales escurrimientos son de origen temporal ya que solo se manifiestan durante el periodo de lluvias, como consecuencia de esorrentías sobre las estructuras y laderas constituidas por estratos someros de unidades edafológicas poco desarrolladas con grosores máximos de 30 centímetros, las cuales una vez saturadas permiten el flujo por gravedad hacia las partes bajas que en algunos casos abastecen cuerpos de agua.

La ubicación del proyecto con respecto a la hidrografía superficial se muestra en la siguiente imagen, donde se observa que cercana al proyecto no se señalan ninguna corriente de agua intermitente:

Cuerpos de aguas naturales



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Los cuerpos de agua están constituidos por reservorios naturales y artificiales en los que se almacena de manera temporal o permanente agua derivada de escurrimientos superficiales, que se destina posteriormente a diversos usos considerando su calidad.

La exposición a factores ambientales hace que definitivamente su uso directo para consumo humano esté restringido, sin embargo, las actividades agropecuarias mediante sistemas de riego por gravedad se ven favorecidas por la disponibilidad de este recurso en áreas próximas o lejanas donde éstas se desarrollan.

Cercano al sitio del proyecto se identifica solo un cuerpo de agua:

La laguna de Zacapu, Michoacán

Es un remanente de la desecación y canalización de un antiguo lago de mayores dimensiones, que se ha mantenido por el aporte de numerosos afluentes conformando un refugio para varias especies; sin embargo, en la actualidad presenta diferentes impactos perceptibles debido a la influencia de la ciudad que bordea a la laguna en más del 50% de su orilla.

La presencia de todas estas condiciones, así como el antecedente de algunos estudios, es que ha promovido el interés por elaborar una serie de trabajos sobre diferentes aspectos como la calidad del agua, bacterias, plancton, perifiton, bentos y peces.

Las investigaciones que incluyen éstos últimos se han encaminado principalmente en el sentido taxonómico o en la biología de una especie en particular, así como algunas características estructurales generales de la comunidad de peces; no existe un análisis completo de los aspectos estructurales y funcionales de la misma, considerando que se cuenta con la presencia de especies exóticas y se tiene la intención de introducir otras más.

Además, se le está proponiendo como “Reserva Ecológica” (Fuentes et al., 1993), justificándose dicha propuesta en el uso de los recursos y la restricción geográfica de algunas especies de peces (Moncayo, 1993).

Adicionalmente, la laguna representa para la ciudad una identidad cultural, un lugar de abastecimiento, de actividades domésticas y recreativas, además de ser generador de fuentes de trabajo, que motiva que exista un interés de la municipalidad y la mayor parte de la sociedad del lugar por conocer el tipo y la situación de los recursos con los que cuenta.



4.2.2. Aspectos bióticos

4.2.2.1. Caracterización de la Vegetación

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, así como de trabajos de caracterización de la vegetación para el occidente del país como el de Chazaro, et. Al. En 2001, el área del proyecto se encuentra señalada como área urbana.

Dentro del predio se observa vegetación del tipo Natural (Según clasificación empleada por el INEGI) caracterizada por la predominancia de gramíneas-pastos o zacates – determinados en caso por condiciones naturales de clima y suelo y no por las actividades propias del hombre.

El aspecto del pastizal es del tipo mezclado, es decir, con crecimiento de especies graminoides en forma de macollo o conjunto de vástagos, así como de forma cespitosa o en forma de césped. Existe adicional a esta formación algunos elementos dispersos propios del bosque de pino en las zonas cercanas al predio.

La vegetación circundante al poblado de Zacapu está representada por bosques de pino que subsisten en las cimas de las vertientes sur y sureste, cuyas máximas elevaciones - alrededor de los 3000 msnm- son los cerros del Tecolote y del Tule y el bosque mesófilo mixto de pino-encino a mediana altitud donde se encuentran especies como *Pinus leiophylla*, *P. pseudostrobus* y *Quercus rugosa*.

Los bosques claros salpicados de encinos y madroños (*Arbutus jalapensis*), están entre los 2000 y 2700 msnm en los alrededores del poblado de Bellas Fuentes y en el “Malpaís”, conteniendo especies como *Quercus obtusa*, *Q. rugosa*, *Q. laurina* y *Q. crassipens*, entre otras. El matorral subtropical abierto de huizache (*Acacia farnesiana*), casahuate (*Ipomoea murucoides*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*), colorín (*Elythrina coruloides*) y nopales (*Opuntia* spp), se distribuye en forma de manchones en las zonas bajas al sur y sureste y en los relieves menos rigurosos del oeste y del norte, los cuales son transformados en la actualidad en asociaciones secundarias como el pastizal inducido (Medina, 1993; Arnould et al., 1994).

La mayor parte del área está ocupada actualmente por actividades agrícolas, cultivándose principalmente maíz, alfalfa, lenteja, sorgo y fresa. Son cultivos tanto de temporal como de riego, formando el distrito de riego No. 22 de Zacapu (SPP e INEGI, 1985). En las cercanías y las orillas de la laguna se pueden localizar elementos de bosque de galería como son: sabino (*Taxodium mucronatum*) y sauce (*Salix* spp) así como cultivos de maíz.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

La vegetación endémica en las zonas cercanas al proyecto ha desaparecido casi en su totalidad siendo sustituida por vegetación urbana, por lo anterior se determina que no existe vegetación natural ni macizos arbolados relevantes que condicionen el desarrollo de infraestructura urbana en el distrito y que en el predio donde se pretende desarrollar este proyecto no existe vegetación natural.

El Proyecto está enclavado en una región donde histórica y continuamente se han desarrollado actividades económicas, lo que provocó disturbios a la vegetación por motivo del cambio en la utilización del suelo.

Las actividades que en principio se enfocaban a la producción agrícola y ganadera, se modificaron de tal forma que la presión actual al recurso la ejerce el crecimiento urbano que demanda espacios para vivienda y desarrollo industrial.

Las consecuencias de los anterior, provocó la reducción de la cobertura vegetal, actualmente permanecen solo elementos arbóreos aislados, ya sea de especies introducidas, como de vegetación secundaria o indicadoras de disturbio. Las superficies con cobertura vegetal se ubican en lomeríos distantes a la zona en estudio, donde la vegetación secundaria también está presente por la utilización de dichos lomeríos como agostaderos.

Vegetación del terreno.

En la zona cercana al predio se realizan actividades agropecuarias, por lo que la vegetación nativa ha desaparecido en su totalidad y solo existen vegetación secundaria inducida, los cuales fueron plantados por las personas que aprovechan los predios vecinos o los responsables de las áreas verdes de la planta DERIVADOS MACROQUIMICOS S.A. DE C.V.

Este proyecto **no considera la afectación** de la población de vegetación natural en las zonas aledañas al predio debido a la ubicación de la “EDGN DEMACSA” ya que el sitio del proyecto presenta solamente pastizal. **Cabe mencionar que NO SE OBSERVARON ESPECIES DE FLORA** incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.2.2.2. Caracterización de la Fauna

La fauna nativa de la zona del municipio de Zacapu tiene una gran diversidad

En total se registraron 60 especies de vertebrados para el sitio cercano al proyecto: anfibios (4 especies), reptiles (6), aves (35) y mamíferos (13).



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Sin embargo, este muestreo es parcial de acuerdo con los alcances del proyecto con el fin de contar con el inventario adecuado es necesario un registro minucioso de especies requiere por lo menos de un ciclo de un año que incluya las fluctuaciones estacionales, migraciones locales, migraciones continentales y el tiempo requerido para un muestreo espacial suficiente.

Las especies se registraron por observación directa o por referencias de la bibliografía consultada.

Anfibios

Dentro de esta clase se registró a la ranita de la especie *Hyla eximia*, especie que puede vivir asociada a los canales y a los lugares muy húmedos mientras que la rana común, *Rana montezumae*, requiere de los cuerpos acuáticos para vivir.

Un sapo, *Bufo compactilis*, también forma parte de este grupo. En los numerosos cauces de agua propician una humedad ambiental que le favorece la habitación de la Salamandra o Tlaconete pinto (*Pseudoeurycea belli*), que vive bajo troncos o piedras. Gusta de escudriñar en la corteza de los árboles tirados en descomposición, donde son abundantes las larvas de insectos (Álvarez y González, 1987). Todos estos anfibios se benefician de la existencia de canales (Guzmán, 1990), por lo que la construcción de canales y acequias en los distritos de riego permiten a las especies acuáticas ampliar su distribución.

Reptiles

De esta clase zoológica se tienen registros de una lagartija, cuatro serpientes y una tortuga. La lagartija registrada vive típicamente asociada a los lienzos de piedra que bordean caminos o parcelas o que son parte de corrales o solares; esta lagartija corresponde al grupo de las denominadas lagartijas espinosas. Se trata de *Sceloporus grammicus*, especie que se alimenta de insectos.

Las serpientes registradas son la conocida como Chirrionera, *Masticophis flagellum*, el Alicante, *Pituophis deppei*, el Tilcuate, *Drymarcon corais rubidus*, que habitan prácticamente en todo el municipio, donde cazan principalmente roedores y pajarillos. Otra serpiente, es el Bejuquillo, *Oxybelis aeneus*, propio del bosque tropical caducifolio, donde por lo común se encuentra sobre los árboles en busca de sus presas.

El registro de tortuga corresponde al Casquito o Tortuga de río, *Kinosternon integrum*, cuyo hábitat son los canales, alimentándose de carroña, insectos acuáticos y a veces vegetales (Álvarez y González, 1987).



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Aves

Como generalmente sucede, su registro es abundante. Se cuenta con la presencia de tres garzas, *Casmerodius albus*, la Garza dedos dorados, *Egretta thula*, y la Garza ganadera, *Bubulcus ibis*.

Las dos primeras fueron registradas en los cuerpos de agua canales y acequias. La tercera puede estar asociada al agua, pero se le encuentra bien dispersa en el sistema agrícola asociada con las labores de barbecho, donde se alimenta de las larvas de insectos que sacan de la tierra los tractores agrícolas, o bien se alimenta de insectos que ahuyenta el ganado vacuno.

También existen las grandes Auras (o zopilotes), *Cathartes aura*. Se les encontró posados sobre altos ahuehuetes en el área cerca del Fresno.

Otro grupo representativo es el de las aves vadeadoras como el Chorlito tildío, *Charadrius vociferus*, especie que es bastante común entre los surcos de parcelas con riego, aunque normalmente se asocia con lagos, presas y otros embalses menores.

También forma parte un ave de presa como el halcón cernícalo (*Falco sparverius*), que percha sobre los árboles, o torres y cables de las líneas eléctricas en busca de presas. Es ave de lugares abiertos. La aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*) es otra ave rapaz que avistamos volando sobre el cráter de La Hoya la alberca. Esta falconiforme suele frecuentar los lugares bien conservados y no es muy común encontrarla.

Se registró también una especie de colibrí migratorio, que se encuentra típicamente asociado a los cazahuates (*Ipomoea murucoides*) del bosque tropical caducifolio, de los cuales liba el néctar de sus flores; se trata del colibrí colicanelo rufo (*Selasphorus rufus*).

No faltó la codorniz, *Colinus virginianus*, alimentándose de las semillas que encuentra en los campos de cultivo, sin embargo, no es abundante.

En las áreas más húmedas sobre el pie de monte es común apreciar a varios individuos de la especie *Fulica americana* denominada comúnmente Gallareta americana, un ave de color gris azulado oscuro semejante a los patos.

Las especies *Piaya cayana* (Cuclillo marrón), *Catherpes mexicanus* (Troglodita saltapared), y *Polioptila caerulea* (Perlita piis), son propias del Btc. Sin embargo *C. mexicanus* es considerada por LópezCoronado y Guerrero-Nuño (2004) como una especie Urbanista Rara, que suele frecuentar las azoteas y tejados de las casas en busca de arañas, parte importante de su dieta.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

El ave conocida comúnmente como Mulato (*Melanotis caerulescens*), que es propia de lugares con vegetación perenne, se avistó en el Bosque de Galería cercano a la Laguna de Zacapu.

Carduelis psaltria, conocido como Jilguero dorsioscuro y *Carpodacus mexicanus*, el Gorrión mexicano o Carpodaco están presentes aquí, en zonas abiertas.

En el ecotono de Bosque de Galería y Bosque Tropical Caducifolio, registramos al Chipe (*Wilsonia pusilla*).

Finalmente, en los lugares más perturbados o urbanizados encontramos a la golondrina tijereta, *Hirundo rustica*, al gorrión doméstico o agrarista (*Passer domesticus*) y a *Quiscalus mexicanus*, el zanate.

Mamíferos

Los mamíferos son abundantes, gran parte de estos encuentra su refugio en el gran ecotono del bosque de galería y el bosque tropical caducifolio, pero es evidente que los grandes mamíferos prefieren habitar en las zonas serranas, entre estos se registraron al Coyote (*Canis latrans*), al Lince (*Lynx rufus*), y a la Zorra (*Urocyon cinereoargenteus*). En el bosque tropical caducifolio se encuentra el Cacomixtle *Bassariscus astutus* (especie omnívora). Guerrero y Zalapa (2004), mencionan que la Zorra (*U. cinereoargenteus*) es uno de los animales que se han adaptado a la influencia antrópica de manera tal que les permite vivir en zonas donde el cambio de uso de suelo ha sido importante, como en las zonas de cultivo. De hecho, es común que tanto zorras como coyotes se vean merodeando cerca de los corrales en busca de presas de animales domésticos, en especial aves, por lo que el Coyote se ha visto beneficiado también por estos hábitos con la presencia de núcleos urbanos y cultivos. Los mismos hábitos tiene el Tlacuache (*Didelphys virginiana*), por lo que es matado con frecuencia por considerársele ladrón de polluelos y huevos en los gallineros.

Otros mamíferos registrados como el Zorrillo listado (*Mephitis macroura*) también son especies de las que más comúnmente se observan en ambientes en donde la actividad humana es frecuente; suele vérselos cruzando caminos y a menudo son atropellados.

Los lagomorfos también están presentes. Registramos a dos especies de Conejos, *Sylvilagus floridanus*, el Conejo del este y *S. cunicularius*. Ambos típicos de zonas boscosas.

Dentro de los mamíferos medianos también registrados, están el Coatí (*Nasua narica*) propio de los bosques como el bosque tropical caducifolio, donde prefiere lugares cerca del agua. En este sentido, el Mapache (*Procyon lotor*) otro de los animales medianos



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

registrados, requiere necesariamente de aguas permanentes para habitar, aunque se refugia en las áreas más boscosas. Se alimenta además de ranas y moluscos como de frutos pequeños y tiene la necesidad de mojar sus alimentos por carecer de glándulas salivales.

De talla similar a los anteriores es el Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), voraz consumidor de insectos al que le favorecen las áreas húmedas donde abundan y es más fácil excavar.

Entre los ratones registrados, tanto *Liomys irroratus* (Ratón espinoso), como el Ratón enano (*Baiomys musculus*) son especies del bosque tropical caducifolio, sin embargo, la segunda también frecuenta el sistema agrícola (Chávez y Espinosa, 2005).

Dentro de los recorridos de campo se puso atención al registro de la fauna que se observara reportándose lo señalado en los párrafos anteriores, cabe resaltar que **NO SE OBSERVARON ESPECIES DE FAUNA incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

4.2.2.3. Paisaje

Para determinar los paisajes del área estudiada se utilizó la metodología de la dominancia de los elementos, la cual se apoya en un análisis de los elementos estructurales del paisaje, así como la manera y la dinámica que generan en el sistema natural. De acuerdo con esta metodología, existen tres tipos de elementos estructurales que son los abióticos (F), bióticos (8) y antrópicos (A); de esta manera, cualquier paisaje tendrá una determinada combinación de estos elementos, de tal forma que pueden existir tantos paisajes como combinaciones de elementos puedan formarse.

La distribución de los paisajes encontrados se describe a continuación:

Pie de monte con vegetación ruderal. Este paisaje ocupa un pie de monte interior de naturaleza coluvial; como por los aportes coluviales de las zonas situadas pendiente arriba. De acuerdo con lo anterior, se puede decir que es una zona receptora donde hay un ligero predominio de los procesos de formación del suelo, sobre los procesos de erosión; por tal motivo, el suelo presenta un mayor espesor, aunque por la pendiente, que oscila entre 8 y 18%, el problema de la erosión es que siempre está latente, tal y como se observa en toda la unidad. El suelo, como ya se mencionó, se clasifica como regosol y, sostiene una vegetación típica de las zonas degradadas con influencia antrópica continua y que se conoce como ruderal. El proyecto aprovechará una parte de este paisaje.

Pie de monte interior con cultivos marginales de temporal Estos paisajes corresponden a la parte marginal del pie de monte interior, donde las menores pendientes permiten el aprovechamiento agrícola del área; sin embargo, la pobreza del suelo y la falta de prácticas



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

agrícolas efectivas que contemplen el uso sostenido del recurso, ocasionan no sólo rendimientos extremadamente bajos (500 kg/ha), sino también degradación paulatina del recurso

Pie de monte exterior con cultivos de temporal Son áreas de aporte coluvial marginal, con pendientes que van de 0 a 3%, lo que ocasiona que el material parental sea un poco más fino y, al mismo tiempo, que el suelo tenga un mayor espesor, de acuerdo a estas características, se puede decir que en este paisaje predominan los procesos de formación del suelo, por lo consiguiente, el suelo está más desarrollado y presenta características que lo hacen más apto para la agricultura. Debido a estas características el área podría clasificarse, de acuerdo con su capacidad de uso, como de la clase el principal producto que se siembra es el maíz, con rendimientos relativamente moderados. Zona rural esta área se localiza en el valle y se caracteriza por la presencia de cultivos de temporal y granjas familiares. Zona urbana (A). Es una zona urbana consolidada con viviendas de carácter popular y con la mayor parte de los servicios.

4.2.3. Medio socioeconómico

La población del Municipio de Zacapu en 1990 estaba compuesta por 63,085 personas de los cuales, el 47 por ciento eran hombre, y el 52 por ciento mujeres, y representaba el 1.77 por ciento de la población total del estado. Para 1995 está, creció a 69,019, en 2000 fue de 69,700, en 2005 de 70,636 y en 2010 de 73,455, y representa el 1.6 por ciento de la población total del estado, donde el 48 por ciento son hombres y el 52 son mujeres. Se observa la proyección para el año 2015 la cual estima que habrá 76,343 personas y para el año 2020, 79,345 personas en el municipio

La población urbana se considera como tal, si esta cuenta o se localiza en asentamientos con más de 2,500 personas, y una población rural aquella que tiene menos de 2500 personas. En el municipio de Zacapu en 1990 el 73 por ciento era población urbana, en el 2000 esta modalidad aumentó en un 78 por ciento y para 2010 siguió creciendo al 80 por ciento de la población urbana.

El sector primario en el municipio juega un papel importante en la dinámica económica. En lo que respecta a la agricultura, los principales cultivos se componen de maíz para grano en un 90 por ciento de la superficie cultivada, y un 8 por ciento de forrajes como alfalfa y sorgo, el resto, por otros cultivos. Asimismo, el cultivo predominante que es el maíz se ha incrementado su superficie cultivable, el volumen de la producción y valor de la producción en un 7, 49, y 198 por ciento respectivamente. De igual manera, la rentabilidad del mismo pasó, de 2006 a 2012, de 1 mil a casi 4 mil pesos por tonelada respectivamente. Si bien estos logros en dicho grano reflejan los notables cambios tecnológicos y económicos, no debe de perderse de vista que la tendencia de un monocultivo puede traer colapsos económicos en la región.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

En lo que se refiere a la actividad pecuaria, del 2000 al 2012, este sector incrementó el valor de la producción de carne, principalmente bovina, porcina, ovina, caprina y gallinácea, en un seis por ciento, siendo la de mayor producción la carne porcina registrando en el 2012, 1 mil 428 toneladas lo que representó el 53 por ciento de la producción total, seguida de la carne de gallináceas con el 24, y de bovino con el 21 por ciento. Cabe señalar que en periodo 2000 al 2012, si bien la carne porcina fue la más importante con relación a los demás subproductos, hubo un descenso en su producción hasta en un 3 por ciento.

La explotación forestal está orientada principalmente al grupo de especies de coníferas, aunque en el 2006 se registraron algunas del grupo de latifolias. Aun cuando esta actividad no es predominante en el municipio, lo cierto es que puede manifestarse indicios de una sobre explotación, pues el volumen de la producción forestal maderable registró 4 mil 730 metros cúbicos rollo el 2002, mientras que en el 2012 fue de tan solo 768 metros.

Industria de la Transformación, y extracción. La industria de la transformación se define como el conjunto de actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, y su indicador analiza las actividades manufactureras del sector privado y del paraestatal.

Para el sector secundario del municipio de Zacapu, esta actividad presentó un incremento prominente, las unidades económicas en 2003 fueron de 489 y en 2008 de 632. El personal ocupado en condición de dependiente en el 2003 fue de 2 mil 289, y en 2008 subió a 2 mil 956; mientras que el personal ocupado no dependiente, en los mismos años y en forma respectiva fue de 412 a 1,007. Con relación al valor agregado este también mejoró, pues en el 2003 registró 521 millones 427 mil pesos en el 2008 subió a 106 millones 790 mil 800 pesos, lo que representó un incremento del 104 por ciento. Similar cambio se registró en el total de activos fijos, ya que estos fueron, de forma respectiva en los periodos de 639 millones 256 mil pesos a 1 mil 922 millones 721 mil pesos, cifra que representó un incremento del 200 por ciento. Este subsector se ha fortalecido mucho por lo que es muy importante apoyarlo y tratar de generar una derrama económica a partir de este. Es importante señalar que, si bien el comportamiento de este sector es muy bueno, sin embargo, la población que se emplea es menor con relación a las que participan en los demás subsectores económicos.

La población económicamente activa en el municipio de Zacapu en 2010 estuvo compuesta por 27 MIL 639 personas siendo el 48.8 por ciento de la población de 12 años y más, de las que el 93 por ciento están ocupados y 7 por ciento desocupados. Por otro lado, está la población económicamente inactiva que corresponde al 51.2 por ciento de la población. La población ocupada tuvo un crecimiento de 2.3 por ciento entre 1990 y el 2000, y un decremento de 5.3 por ciento entre el 2000 y el 2010, lo cual expresa un problema en la generación de empleos ya que ha ido a la baja la población ocupada (-3% de 1990 a 2010).



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

En 2010 el 10 por ciento de la población ocupada laboraba en el sector primario, el 24.8 por ciento en el sector secundario y el 63.2 por ciento en el sector terciario (22.7 por ciento en comercio y 40.4 por ciento en servicios). En el 2000 el 31 por ciento de la población estaba compuesta por personas que tenían un ingreso de 1 hasta 2 salarios mínimos (trabajadores del arte, agropecuarios, artesanos, obreros, operadores oficinistas, etc.), el 15.9% más de 2 hasta 3 salarios mínimos (principalmente trabajadores de protección civil), el 13.8 por ciento de 3 hasta 5 salarios mínimos (principalmente trabajadores de la educación, técnicos y jefes administrativos), el 6 por ciento más de 5 hasta 10 salarios mínimos (profesionistas y supervisores industriales) y solo el 2.4 por ciento más de 10 salarios mínimos (funcionarios y directivos); el 31 por ciento de la población ganaba de 1 hasta 2 salarios mínimos, sm, y solo el 6 por ciento de la población más de 5 hasta 10 sm. Para el año 2010 hubo 27 mil 543 personas ocupadas, de las cuales el 18.5 por ciento recibía hasta 1 sm, el 23.5 por ciento de 1 a 2 sm, y el 38.6 por ciento más de 2 sm.

4.2.4. Vías comunicación

Las principales vías de comunicación que tienen influencia directa al proyecto de “EDGN DEMACSA” son el principal por el que van a llegar las unidades es por la calle Colorines una avenida secundaria de dos carriles la cual es constantemente usada por el transporte pesado e inclusive llegan a pernoctar en este sitio las unidades, la vialidad se encuentra en buenas condiciones al ser de cemento hidráulico con un adecuado mantenimiento.



Calle Colorines



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

La otra vía de comunicación que tiene cercana a la “EDGN DEMACSA” es la Carretera Zacapu-Puruándiro, también llamada Carretera a Villa Jiménez en el centro de población de Zacapu, esta es la principal vía de comunicación para entrar y salir de la población de Zacapu, es una carretera estatal de 2 carriles por sentido, la cual se encuentra en buenas condiciones de circulación con una cubierta de asfalto, bien señalizada.



Carretera Zacapu-Puruándiro



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

COORDENADAS DEL
PROYECTO ART. 116 PRIMER
PARRAFO DE LA LGTAIP Y
ART. 110 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP





Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

5. Análisis de Riesgos Externos e Internos

5.1. Análisis de Riesgos Externos

Los agentes perturbadores de origen natural o humano son fenómenos que pueden alterar el funcionamiento normal de los asentamientos humanos o sistemas afectables y producir en ellos un estado de desastre. Los primeros provienen de la naturaleza generalmente de cambios en las condiciones ambientales, de los desplazamientos de las grandes placas que conforman el subsuelo o la actividad volcánica. Los de origen humano son consecuencia de la acción del hombre y de su desarrollo.

El portal del Sistema Integral de Información de Riesgos del Estado de Michoacán presenta a nivel de la entidad federativa los principales riesgos identificados por el sistema de información geográfica (SIG) de riesgos asociados a peligros naturales, así como el Atlas Nacional de Riesgos.

El nivel de detalle es útil a una escala de trabajo de 1:250,000 o superior; sin embargo, se presentan los principales riesgos identificados para el sitio del proyecto y sus alrededores inmediatos, a fin de constatar que a esta escala no existen riesgos significativos para el proyecto.

Clasificación de la naturaleza de los desastres

Geológicos: Se producen por la actividad de las placas tectónicas, fallas continentales y regionales que cruzan y circundan a la República Mexicana. Los principales fenómenos de este tipo son: los sismos, el vulcanismo, los deslizamientos y colapsos de los suelos, el hundimiento regional, el agrietamiento, los maremotos (tsunamis) y flujos de lodo.

Hidrológicos: Esta clase de fenómenos derivan de la acción violenta de los agentes atmosféricos como huracanes, las inundaciones fluviales y pluviales -costeras y desastres, las tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad y las temperaturas extremas.

Fisicoquímicos: Se encuentran íntimamente ligados a la compleja vida de la sociedad, al desarrollo Industrial y tecnológico de las actividades humanas y al uso de diversas formas de energía; generalmente afectan en mayor medida a las grandes concentraciones humanas e industriales. En esta clase están incluidos los incendios, tanto urbanos, domésticos e industriales como forestales; las explosiones, derivadas en su mayoría por el uso, transporte y comercialización de productos combustibles de alto potencial explosivo: radiaciones, fugas tóxicas y envenenamientos masivos.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Sanitarios: Se vinculan también estrechamente con el crecimiento de la población y de la industria. Sus fuentes se ubican en las grandes concentraciones humanas y vehiculares. Destacan en este equipo entre otros fenómenos, la contaminación de aire suelo y agua, las epidemias y plagas y la lluvia ácida.

Socio-Organizativos: Tienen su origen en las actividades de las concentraciones humanas, y en el mal funcionamiento de algún sistema de subsistencia que proporciona servicios básicos. Entre las conflagraciones de este tipo destacan los desplazamientos tumultuosos, las concentraciones masivas de personas en locales o áreas poco idóneas, y los accidentes terrestres, aéreos, fluviales y marítimos llegan a producirse por fallas técnicas y humanas, y que por su magnitud o tipo pueden afectar a parte de la sociedad o en su caso generar problemas como la delincuencia.

Riesgos astronómicos: Las tormentas electromagnéticas en general afectan principalmente las comunicaciones por satélite, a los sistemas de navegación aérea en todo el planeta y a las redes de energía eléctrica, impactos de meteoritos. Los riesgos por afectación de caída de meteoritos tienen apenas algún indicio histórico de manera general, sin embargo es un hecho que fenómenos de este tipo han generado daños y víctimas en los sucesos cuantificados, sin embargo y aunque no se puede predecir ni cuantificar con exactitud ni la vulnerabilidad de la zona.

Identificación de riesgos externos

FENOMENOS GEOLOGICOS:	Está expuesto	
	SI	NO
Sismicidad	X	
Vulcanismo		X
Deslizamiento o colapso de suelo	X	
Hundimientos		X

FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS:	Está expuesto	
	SI	NO
Lluvias torrenciales	X	
Inundaciones	X	
Granizadas	X	
Tormentas Eléctricas	X	
Heladas	X	
Vientos Fuertes	X	



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

FENOMENOS QUIMICO-TECNOLOGICOS	Está expuesto	
	SI	NO
Incendio Forestal, Industrial, Urbano	X	
Explosiones		X
Radiaciones		X
Derrame/Fugas de sustancias peligrosas	X	
Interrupción de servicios	X	

FENOMENOS SANITARIO-ECOLOGICOS	Está expuesto	
	SI	NO
Contaminación		X
Epidemias		X
Plagas		X

FENOMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS	Está expuesto	
	SI	NO
Marchas, Mítines		X
Accidentes terrestres	X	
Concentraciones masivas		X
Accidentes aéreos		X
Amenazas de bomba		X
Delincuencia		X

FENOMENOS ASTRONOMICOS	Está expuesto	
	SI	NO
Tormentas magnéticas		X
Impacto de meteoritos		X

Los riesgos identificados por fenómeno son los siguientes:

Riesgos Geológicos.

- Sismicidad
- Deslizamiento o colapso de suelo

Riesgos Hidrometeorológicos

- Lluvias torrenciales
- Inundaciones
- Granizadas
- Tormentas Eléctricas
- Heladas
- Vientos Fuertes



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Riesgos Químico - Tecnológicos

- Incendio Forestal, Industrial, Urbano
- Derrame/Fugas de sustancias peligrosas
- Interrupción de servicios

Riesgos Socio-Organizativos

- Accidentes terrestres

Se presenta el diagnóstico del área de influencia por tipo de peligro identificado en el Atlas de Riesgos de acuerdo con la información disponible:



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

COORDENADAS DEL
PROYECTO ART. 116
PRIMER PARRAFO DE LA
LGTAIP Y ART. 110
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Geológicos:

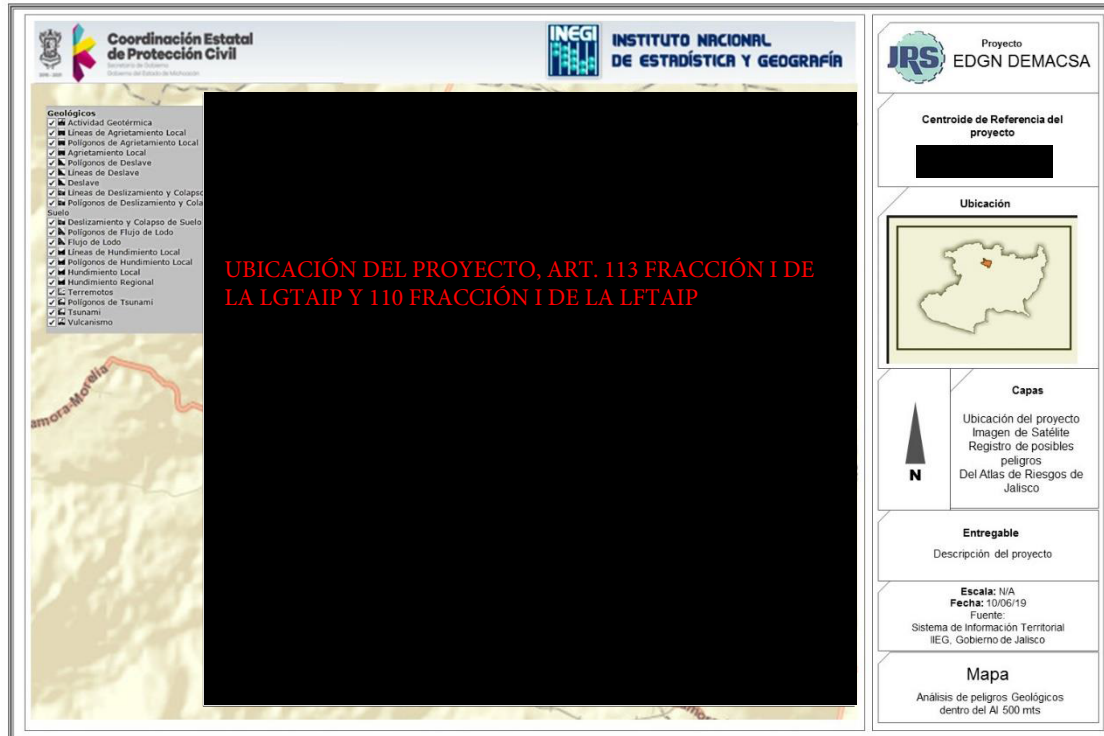


Ilustración 4-3 Peligros Geológicos identificados en el Atlas de Riesgos

De acuerdo con el Sistema Integral de Información de Riesgos del Estado de Michoacán, así como el Atlas Nacional de Riesgos, **no existen peligros registrados de tipo geológicos** en el área de influencia del proyecto.

No existen registros de fallas, fracturas o deslizamientos en la zona cercana a la población de Zacapu.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Hidrometeorológicos

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116
PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

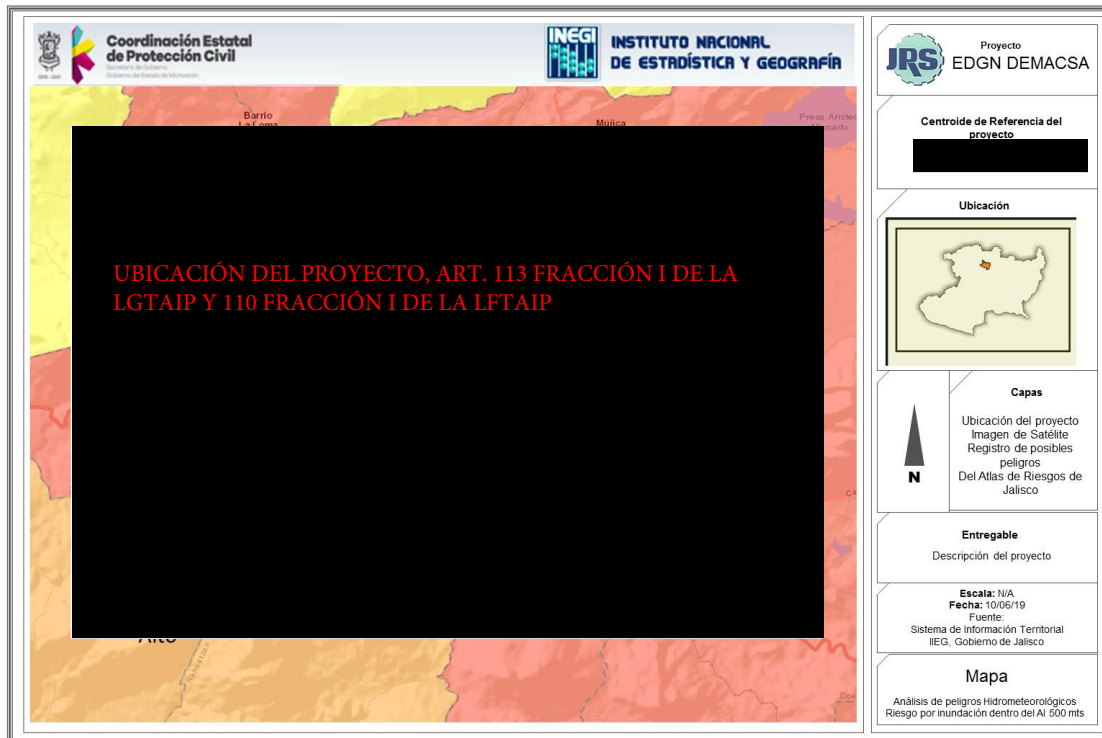


Ilustración 4-4 Peligros Hidrometeorológicos identificados en el Atlas de Riesgos

De acuerdo con la consulta realizada en el Sistema Integral de Información de Riesgos del Estado de Michoacán, así como el Atlas Nacional de Riesgos, se identifica con un nivel de riesgo alto las afectaciones por inundación en el municipio de Zacapu, sin embargo en la zona del proyecto ni en la zona de influencia, sobre todo debido a las características particulares del tipo de suelo en la zona del proyecto, ya que por sus características favorece una alta infiltración al subsuelo, se evita las inundaciones que puedan llegar a afectar el proyecto evitando con esto la presencia de inundaciones o encharcamientos que puedan representar un peligro para el proyecto.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Químicos:

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

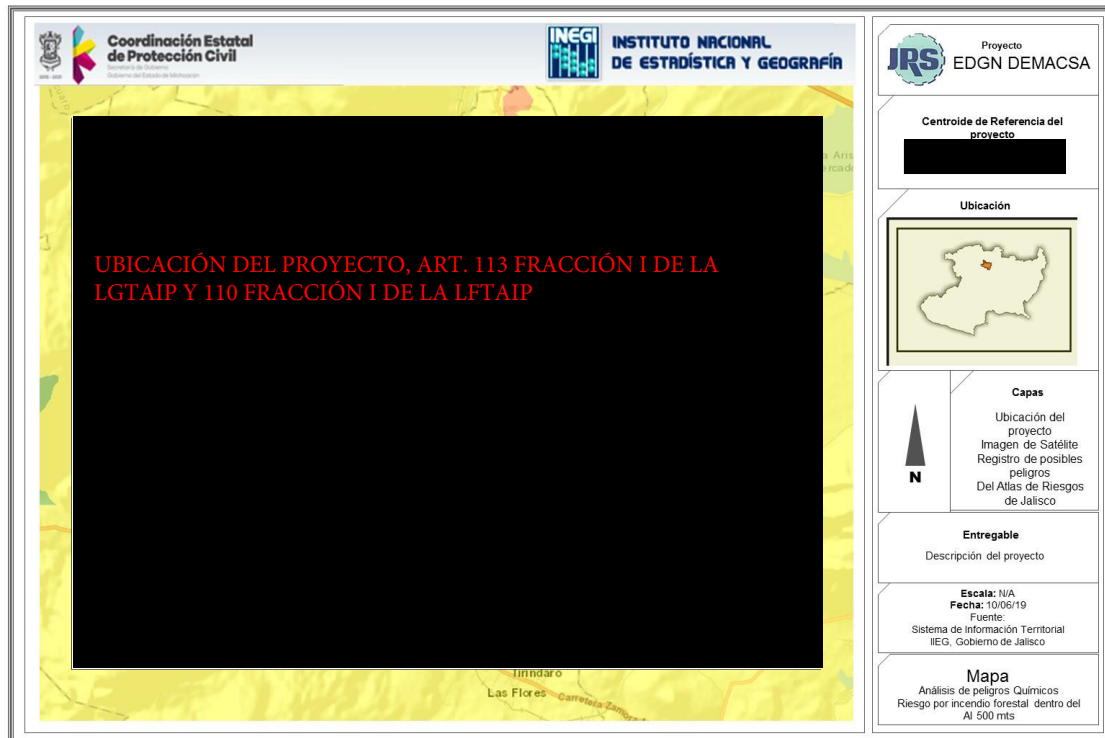


Ilustración 4-5 Peligros Químicos identificados en el Atlas de Riesgos

De acuerdo con lo señalado por el Atlas de Riesgos Estatal y el Atlas de Riesgos Nacional , no se tienen identificados riesgos dentro del área de influencia del proyecto, no existe evidencia que demuestre que puedan generarse riesgos por: .

Derrame de hidrocarburos
Derrame de solventes
Fuga de material Toxico
Explosión por explosivos

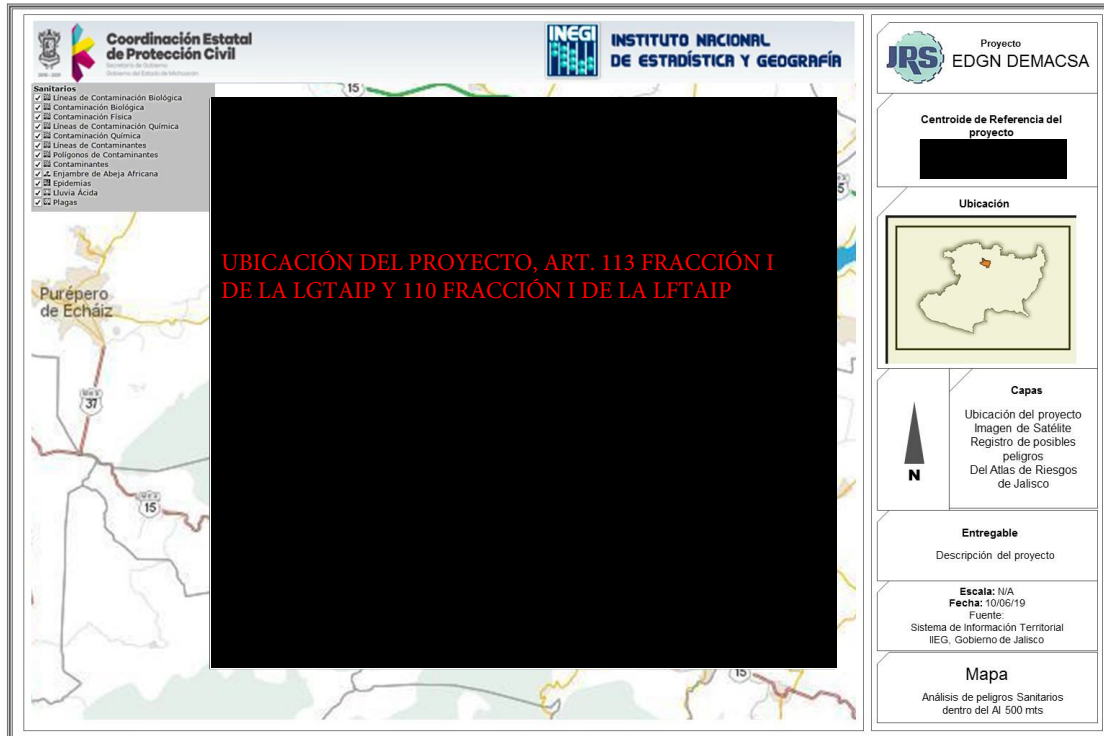
Sin embargo, se tiene identificado la zona del municipio de Zacapu, tiene un riesgo Alto de incendios forestales, sin embargo, no es preciso para el punto específico del área de influencia del proyecto.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Sanitarios

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



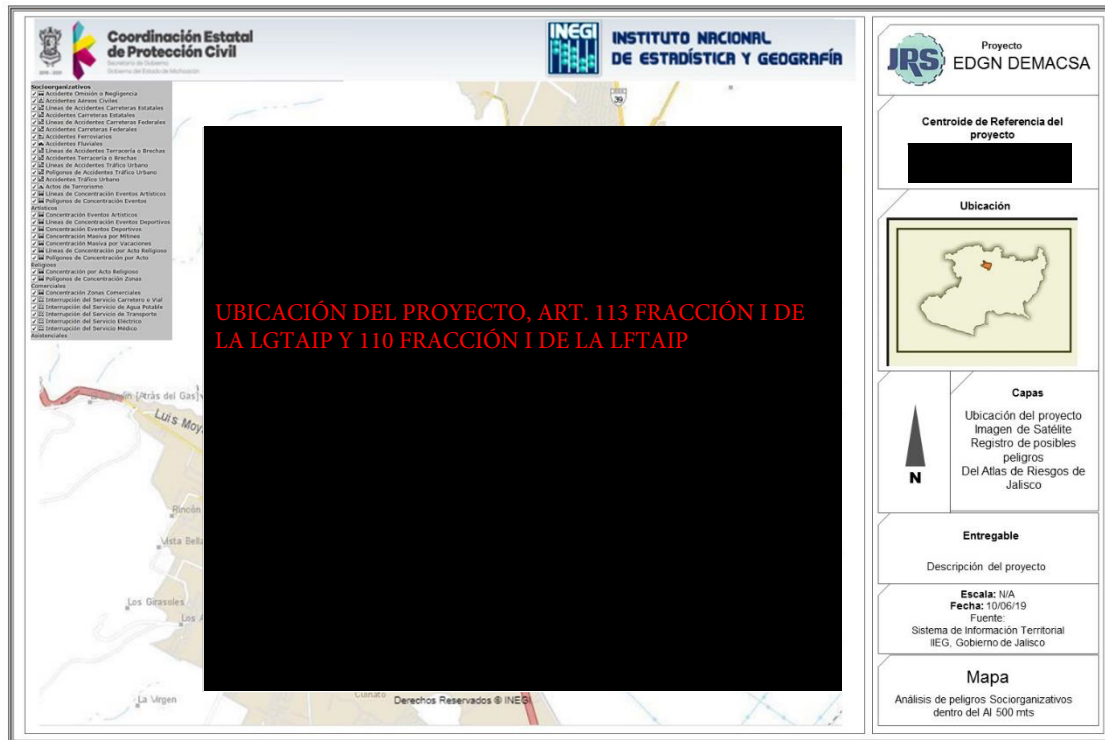
De acuerdo con el Sistema Integral de Información de Riesgos del Estado de Michoacán, así como el Atlas Nacional de Riesgos, **no existen peligros de tipo Sanitarios** en el área cercana al predio ni en el área de influencia del proyecto.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Socio organizativos

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



De acuerdo con el Sistema Integral de Información de Riesgos del Estado de Michoacán, así como el Atlas Nacional de Riesgos, **no existen peligros de tipo Socio organizativos** en el área cercana al predio ni en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, se tienen identificados al menos 7 refugios temporales en la población de Zacapu y en caso de problemas de inundación podrían utilizarse como refugio.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

5.1.1. Actividades productivas dentro del área de influencia

En un radio de 500 metros del área del proyecto “EDGN DEMACSA” de acuerdo con el DENU de INEGI y a los recorridos en el sitio, se tienen registrados un total de 60 empresas de diversas actividades como se observa en la tabla siguiente:

Actividad	Número de empresas
Industrias manufactureras	17
Comercio al por mayor	2
Comercio al por menor	16
Transportes, correos y almacenamiento	3
Servicios financieros y de seguros	2
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	2
Servicios educativos	3
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	2
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	7
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	5

Las empresas que se dedican a las actividades de manufactura son las empresas que más empleados tienen.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

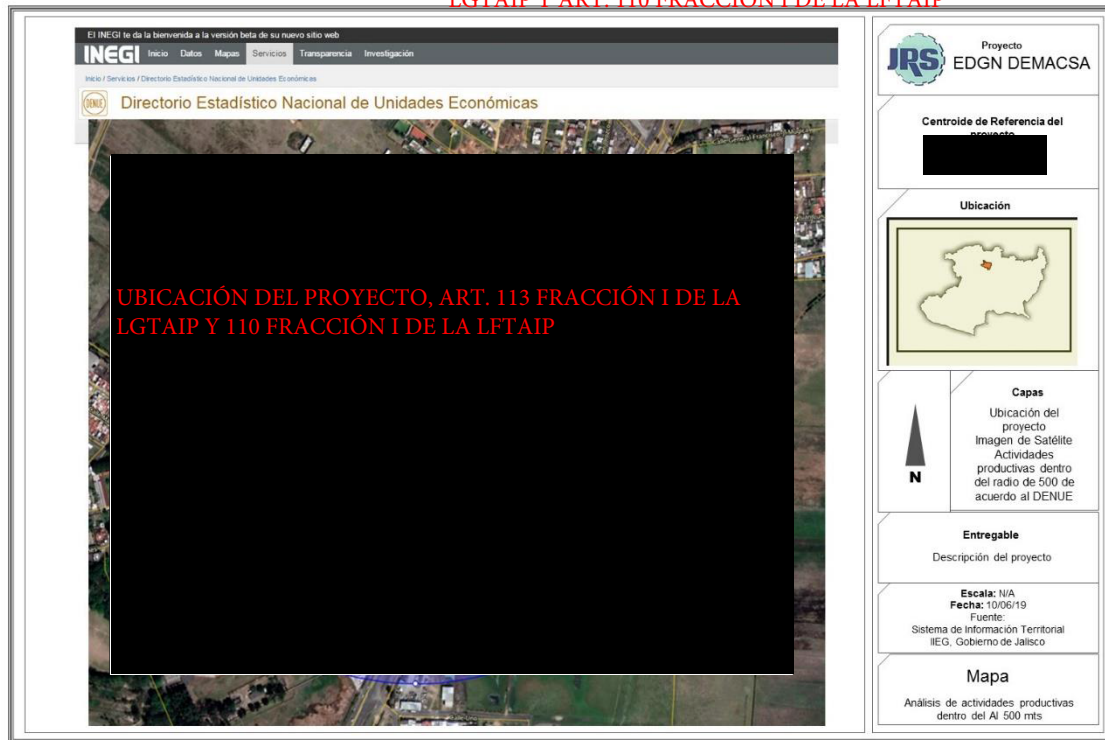


Ilustración 4-6 Actividades productivas dentro del Área de Influencia del Proyecto
Fuente: Denue- INEGI

Listado de empresas dentro del área de influencia.

Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad	Descripción estrato personal ocupado
ELABORACIÓN DE TORTILLAS SIN NOMBRE	Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal	0 a 5 personas
PANADERÍA SIN NOMBRE	Panificación tradicional	0 a 5 personas
TORTILLERÍA DE MAÍZ SIN NOMBRE	Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal	0 a 5 personas
TORTILLERÍA GUADALUPE	Panificación tradicional	0 a 5 personas
VENTA DE TORTILLAS DE HARINA SIN NOMBRE	Panificación tradicional	0 a 5 personas
VENTA DE TORTILLAS DE HARINA SIN NOMBRE	Panificación tradicional	0 a 5 personas
VENTA DE TORTILLAS SIN NOMBRE	Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal	0 a 5 personas
BEMIS EMPAQUES MEXICO SA DE CV	Fabricación de otros productos de plástico con reforzamiento	0 a 5 personas



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

CARPINTERÍA SIN NOMBRE	Fabricación de productos de madera para la construcción	0 a 5 personas
FABRICACIÓN DE FIGURAS DE YESO SIN NOMBRE	Fabricación de yeso y productos de yeso	0 a 5 personas
TABQUERA SIN NOMBRE	Fabricación de ladrillos no refractarios	0 a 5 personas
TABQUERÍA SIN NOMBRE	Fabricación de ladrillos no refractarios	0 a 5 personas
JONH DEERE	Comercio al por mayor de maquinaria y equipo agropecuario, forestal y para la pesca	0 a 5 personas
RECICLADORA SIN NOMBRE	Comercio al por mayor de desechos metálicos	0 a 5 personas
ABARROTES CARLOS	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
ABARROTES EL TEQUILA	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
ABARROTES MORENA	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
ABARROTES SIN NOMBRE	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
CARNICERÍA LUCY	Comercio al por menor de carnes rojas	0 a 5 personas
COMERCIO AL POR MENOR DE ARTÍCULOS USADOS	Comercio al por menor de artículos usados	0 a 5 personas
PAPELERÍA ARCOIRIS	Comercio al por menor de artículos de papelería	0 a 5 personas
PAPELERÍA LA ESCOLAR	Comercio al por menor de artículos de papelería	0 a 5 personas
REFACCIONARIA LA HACIENDA	Comercio al por menor de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	0 a 5 personas
TENDEJÓN SIN NOMBRE	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
TIENDA DE ABARROTES MAGDALENA	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
TIENDA DE ABARROTES SIN NOMBRE	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
TIENDA DE ABARROTES SIN NOMBRE	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
TIENDA DE ABARROTES SIN NOMBRE	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
TIENDITA DE ABARROTES SIN NOMBRE	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	0 a 5 personas
LOGISTICARGA SA DE CV	Otro autotransporte foráneo de carga general	0 a 5 personas



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

TRANSPORTE ESPECIALIZADO	Otro autotransporte foráneo de carga especializado	0 a 5 personas
TRANSPORTE ESPECIALIZADO	Otro autotransporte foráneo de carga especializado	0 a 5 personas
CAJERO AUTOMÁTICO BBVA BANCOMER	Banca múltiple	0 a 5 personas
CAJERO AUTOMÁTICO CITIBANAMEX	Banca múltiple	0 a 5 personas
CIBER AXEL	Servicios de acceso a computadoras	0 a 5 personas
OFICINA DE TERMINIX CONTROL DE PLAGAS	Servicios de control y exterminación de plagas	0 a 5 personas
JARDÍN DE NIÑOS EMILIANO ZAPATA	Escuelas de educación preescolar del sector público	0 a 5 personas
CASAS DE JUEGOS ELECTRÓNICOS	Casas de juegos electrónicos	0 a 5 personas
VIDEOJUEGOS SIN NOMBRE	Casas de juegos electrónicos	0 a 5 personas
LONCHERÍA SIN NOMBRE	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas	0 a 5 personas
MARISCOS EL PAISA	Restaurantes con servicio de preparación de pescados y mariscos	0 a 5 personas
RESTAURANTES CON SERVICIO DE PREPARACIÓN DE TACOS Y TORTAS	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas	0 a 5 personas
TAQUERÍA CHARLY	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas	0 a 5 personas
VENTA DE CENA SIN NOMBRE	Restaurantes con servicio de preparación de antojitos	0 a 5 personas
VENTA DE POZOLE, ENCHILADAS Y GORDITAS SIN NOMBRE	Restaurantes con servicio de preparación de antojitos	0 a 5 personas
VENTA DE TACOS SIN NOMBRE	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas	0 a 5 personas
CAPILLA DE SAN LUCAS	Asociaciones y organizaciones religiosas	0 a 5 personas
REPARACIÓN DE CALZADO SIN NOMBRE	Reparación de calzado y otros artículos de piel y cuero	0 a 5 personas
SERVIPLUS	Reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar y personales	0 a 5 personas
TALLER DE REPARACIÓN DE TAPICERÍA SIN NOMBRE	Reparación de tapicería de muebles para el hogar	0 a 5 personas
TALLER ELÉCTRICO BETO	Reparación del sistema eléctrico de automóviles y camiones	0 a 5 personas
ESCUELA PRIMARIA 18 DE OCTUBRE	Escuelas de educación primaria del sector público	6 a 10 personas



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

SERVICIOS Y COMBUSTIBLES ROJO, S.A. DE C.V.	Comercio al por menor de gasolina y diésel	11 a 30 personas
IDEAS MONTIEL S DE RL	Elaboración de otras bebidas destiladas	31 a 50 personas
CONALEP ZACAPU	Escuelas de educación media superior del sector público	51 a 100 personas
BEMIS	Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible	101 a 250 personas
DEMACSA	Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos	101 a 250 personas
PROMOTORA ZACAPU SA DE CV	Impresión de formas continuas y otros impresos	101 a 250 personas
TREOFAN MEXICO SA DE CV	Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible	251 y más personas



6. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El impacto ambiental es definido por la LGEEPA como: “la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Además, señala que el desequilibrio ecológico es 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. En este mismo artículo la ley define a la manifestación de impacto ambiental (MIA) como el 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.

El concepto de evaluación del impacto ambiental es definido por la misma ley en su Artículo 28, como el procedimiento a través del cual la secretaría (SEMARNAT), 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 identificar correctamente dichos impactos es necesario conocer el proyecto, sus diversos componentes, que el escenario ambiental descrito soportara diversos efectos causados por las etapas de preparación, construcción y la operación, presentando cambios relevantes en el medio abiótico, biótico y socioeconómico del área, por lo tanto, esta evaluación se efectuó de acuerdo con las siguientes etapas y aplicando la siguiente metodología:

- Recopilación de la documentación legal para determinar el alcance del proyecto
- Lineamientos establecidos por los ordenamientos jurídicos aplicables
- Instrumentos normativos a observar
- Así como los criterios aplicables en el proyecto generados de los instrumentos de planeación en la materia
- Descripción del sistema ambiental, así como del sistema social.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Con base a lo anterior se elaboraron listas de verificación de las obras y actividades requeridas por etapas de desarrollo como método de identificación de las acciones que pueden causar impactos.

Se elaboró una matriz simplificada de Leopold, con el fin de identificar y ponderar los impactos ambientales. Las matrices pueden ser consideradas como listas de control bidimensionales; en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto. De esta manera los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control.

Es una matriz del tipo causa-efecto, que consisten en una tabla, donde las actividades vectores de impacto, agrupados por etapas, aparecen en columna; mientras, los impactos potenciales, divididos en familias, aparecen en fila; las interacciones detectadas, es decir, los cruces entre actividades e impactos, son señaladas en la matriz de identificación con una evaluación positiva o negativa de la magnitud de su impacto.

La utilización de este método nos permite identificar y comparar la magnitud de un impacto ambiental en las diferentes etapas del proyecto, o bien, la comparación de la magnitud de diferentes impactos ambientales en la misma etapa del proyecto, al tiempo que obtenemos la valoración subjetiva total de cada impacto ambiental a lo largo del proyecto y la valoración subjetiva total de los impactos ambientales sobre cada una de las actividades del proyecto.

Identificación de impacto Ambiental por etapas del proyecto

Tabla de Identificación de impactos

Tabla de Identificacion de impactos								
IDENTIFICADOR	FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		ABANDONO		OBSERVACIONES
		Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	
Suelo								
1	Recursos Minerales							No se utilizará este tipo de recursos
2	Materiales de construcción							No se utilizará este tipo de recursos
3	Suelos							Para la etapa de preparación del sitio, construcción y operacion se utilizara el recurso suelo para el almacenamiento de materiales, adicionalmente se modificara suelo para su uso posterior (recubrimiento con concreto). En el caso de operación y mantenimiento el suelo modificado en la etapa de construcción será utilizado como sustento de las maquinas del proceso y patio de maniobras.
4	Geomorfología							No se verá afectada dada la forma plana del terreno
5	Campos magnéticos y radioactividad de fondo							No se afectara
6	Factores físicos singulares							No se afectara
Hidrologia								
7	Superficiales							No se afectara
8	Marinas							No se afectara
9	Subterráneas							No se requiere la extraccion de agua potable en el proyecto de fuentes subterraneeas
10	Calidad							En la preparación del sitio, construcción y para la etapa de abandono se utilizaran sanitarios portátiles y el proveedor sera el responsable de la disposicion final de los residuos.
11	Recarga del acuífero							No se afectara
12	Nieve o heladas							No se afectara
Clima								
13	Temperatura							No se afectara
14	Viento							No se afectara
15	Insolacion							No se afectara

IDENTIFICADOR	FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		ABANDONO		OBSERVACIONES
		Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	
Atmosfera								
16	Particulas suspendidas							Durante la etapa de preparación del sitio y construcción las únicas emisiones que se generaran seran polvos los cuales seran mitigados mediante riegos constantes. Para la etapa de operación y mantenimiento se generaran emisiones de las plantas de generación de energía eléctrica y de los vehículos de transporte de gas, en la etapa de abandono también se consideran emisiones de los equipos de transporte de maquinaria utilizada.
17	Gases contaminantes							Durante la etapas de preparacion de sitio, construccion y operacion se emitiran gases de los escapes de los vehiculos y maquinaria pesada debido a la combustion de gasolina o diesel, sin embargo se verificara que la maquinaria y vehiculos que se integren al proyecto cumplan con la normatividad en la materia, para la etapa de operacion se verificaran de manera constante el cumplimiento al programa de verificacion vehicular.
Procesos								
18	Inundaciones							Se consideran medidas de desvio y captacion de aguas pluviales con la infraestructura actual de la planta.
19	Erosion							No se verá afectado
20	Compactacion							Se requiere de mejorar la compactacion del suelo con el fin de lograr la resistencia adecuada de acuerdo a las recomendaciones de los ingenieros encargados de las plataformas de rodamientos, los cuales consideraron el peso de los vehiculos así como la maquinaria en operacion.
21	Estabilidad							No aplica
22	Sismologia							No aplica
Flora								
23	Arboles							No existe vegetacion relevante en el predio solo vegetacion secundaria
24	Arbustos							No existe vegetacion relevante en el predio solo vegetacion secundaria
25	Hierbas							No existe vegetacion relevante en el predio solo vegetacion secundaria
26	Cosechas							No se vera afectado
27	Plantas Acuaticas							No aplica
28	Especies en Peligro							En el área de estudio no se encontraron especies en peligro que puedan verse afectadas.
29	Barreras obstaculos							No aplica
30	Corredores biologicos							El área no está considerada como corredor biológico.
Fauna								
31	Aves							No se observaron aves en el área
32	Animales terrestres incluye reptiles							Solo se observo fauna en los linderos del predio, que sera auyentada durante las obras del proyecto
33	Acuaticos							No se vera afectado
34	Bentonicos							No se vera afectado
35	Aracnidos							No se vera afectado
36	Especies en Peligro							En el área de estudio no se encontraron especies en peligro que puedan verse afectadas.



IDENTIFICADOR	FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		ABANDONO		OBSERVACIONES
		Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	
37	Barreras obstaculos							No aplica
38	Corredores biologicos							El área no está considerada como corredor biológico.
Factores Culturales								
39	Espacios abiertos y salvajes							No se vera afectado
40	Zonas húmedas							No se vera afectado
41	Silvicultura							No se vera afectado
42	Pastos							No se vera afectado
43	Agricultura							No se emplea el terreno para fines agrícolas.
44	Zona residencial							No se vera afectado
45	Zona comercial							No existen zonas comerciales cercanas al predio
46	Zona industrial							El proyecto tiene vocacionamiento de uso industrial
47	Minas y canteras							No se vera afectado
Recreativos								
48	Caza							No se vera afectado
49	Pesca							No se vera afectado
50	Navegacion							No se vera afectado
51	Camping							No se vera afectado
52	Excursion							No se vera afectado
53	Zonas de Recreo							No se vera afectado
Esteticos de Interes Humano								
54	Vistas panoramicas y paisajes							No se vera afectado
55	Naturaleza							No se vera afectado
56	Espacios Abiertos							No se vera afectado
57	Paisajes							No se vera afectado
58	Agentes fisicos singulares							No se vera afectado
59	Parques y Reservas							No se vera afectado
60	Monumentos							No se vera afectado
61	Especies o ecosistemas relevantes							No se vera afectado
62	Sitios Arqueologicos							No se vera afectado
63	Desarmonias							No se vera afectado
Nivel Cultural								
64	Modelos culturales							No se vera afectado
65	Salud y Seguridad							El riesgo principal es el manejo del gas natural , debido a malas operaciones del personal responsable
66	Empleo							El nivel de empleo se verá beneficiado en las diferentes etapas
67	Densidad de Poblacion							No se vera afectado
Servicios e Infraestructura								
68	Estructuras							No se vera afectado



IDENTIFICADOR	FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		ABANDONO		OBSERVACIONES
		Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	
69	Red de Transporte							Se mejorara el servicio de movilidad y de transporte publico al evitar las emisiones contaminantes
70	Red de Servicios							Se ampliara la infraestructura que suministrara gas natural para las operaciones de la empresa
71	Disposicion de Residuos							En la etapa de preparación de sitio y construcción, los residuos peligrosos y de manejo especial serán administrados por un contratista. En la etapa de operación y mantenimiento y abandono la empresa llevara a cabo las medidas necesarias para su adecuado manejo, transporte y deposición final.
72	Barreras							No se vera afectado
73	Corredores							La empresa no se ubica dentro de un corredor y tampoco se ubica alguno cerca a la zona, por lo que no se vera afectado
Relaciones Ecológicas								
74	Salinización							No se vera afectado
75	Eutrofización							No se vera afectado
76	Vectores y enfermedades							No se vera afectado
77	Cadenas alimentarias							No se vera afectado
78	Salinización de suelos							No se vera afectado
79	Invasión de maleza							No se vera afectado
Modificaciones de Regimen								
80	Introducción de flora y fauna exótica							No se vera afectado
81	Controles biológicos							No se vera afectado
82	Modificación del hábitat							El hábitat fue modificado desde hace varios, sin embargo ya tiene varios años sin aprovechamiento productivo por lo que se vera beneficiada la zona con el aprovechamiento propuesto.
83	Alteraciones a la cubierta terrestre							No se vera afectado
84	Alteración de la hidrología							No se vera afectado
85	Alteración del drenaje							No se verá afectado, el drenaje pluvial sera canalizado a la infraestructura actual de la planta
86	Control del rio y modificación del flujo							No se vera afectado
87	Canalización							No se vera afectado
88	Riego							No se vera afectado
89	Modificación del clima							No se vera afectado
90	Incendios							Se cuenta con un protocolo de atencion para evitar este tipo de fenomenos perturbadores en la planta
91	Superficie o pavimento							Se van a mejorar accesos y caminos adyacentes
92	Ruido y vibraciones							En la etapa de preparación del sitio y construcción se generara ruido de los trabajos de la maquinaria y equipo de construcción Durante la etapa de operación y mantenimiento se producirá ruido por las maquinarias regulacion de presion, sin embargo dichas emisiones están dentro de los rangos permisibles.



IDENTIFICADOR	FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		ABANDONO		OBSERVACIONES
		Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	
Transformacion del Territorio								
93	Urbanización							El predio a utilizarse se aprovechara y dejara de ser un area sin aprovechamiento dentro de la planta
94	Emplazamientos industriales y edificio							Se van a ampliar el area aprovechada en la planta
95	Aeropuertos							No se vera afectado
96	Autopistas y puentes							No se vera afectado
97	Carreteras y caminos							No se vera afectado
98	Vías férreas							No se vera afectado
99	Cables y elevadores							No se vera afectado
100	Líneas de transmisión, oleoductos y corredores							No se vera afectado
101	Barreras incluyendo vallado							No se vera afectado
102	Dragado y alineado de canales							No se vera afectado
103	Revestimiento de canales							No se vera afectado
104	Canales							No se vera afectado
105	Presas y embalses							No se vera afectado
106	Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas							No se vera afectado
107	Estructuras en alta mar							No se vera afectado
108	Estructuras recreacionales							No se vera afectado
109	Voladuras y perforaciones							No se vera afectado
110	Desmontes y rellenos							En esta etapa se llevara a cabo un desmonte de los predios previo a la construcción, sin embargo esto no afectara a los servicios ambientales por el uso previo (Baldio) del terreno.
111	Túneles y estructuras subterráneas							No se vera afectado
Extracción de Recursos								
112	Voladuras y perforaciones							No se vera afectado
113	Excavaciones superficiales							Solo se realizaran excavaciones con el fin de desarrollar la estructura de cimentacion y de instalaciones del proyecto
114	Excavaciones subterráneas							No se vera afectado
115	Perforación de pozos y transporte de fluidos							No se vera afectado
116	Dragados							No se vera afectado
117	Explotación forestal							No se vera afectado
118	Pesca comercial y caza							No se vera afectado
Procesos								
119	Agricultura							No se vera afectado



IDENTIFICADOR	FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		ABANDONO		OBSERVACIONES
		Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	
120	Ganadería y pastoreo							No se vera afectado
121	Industrias lácteas							No se vera afectado
122	Generación de energía eléctrica							No se vera afectado
123	Minería							No se vera afectado
124	Metalurgia							No se vera afectado
125	Industria química							No se vera afectado
126	Industria textil							No se vera afectado
127	Automóviles y aeroplanos							No se vera afectado
128	Refinerías de petróleo							No se vera afectado
129	Alimentación							No se vera afectado
130	Herrerías							No se vera afectado
131	Celulosa y papel							No se vera afectado
132	Almacenamiento de productos							No se vera afectado
Alteracion del Terreno								
133	Control de la erosión, cultivo en terrazas o bancales							No se vera afectado
134	Sellado de minas y control de residuos							No se vera afectado
135	Rehabilitación de minas a cielo abierto							No se vera afectado
136	Paisaje							El paisaje se cambiará a uso industrial con el desarrollo de este proyecto
137	Dragado de puertos							No se vera afectado
138	Aterramientos y drenajes							No se vera afectado
Recursos renovables								
139	Repoblación forestal							No se vera afectado
140	Gestión y control vida natural							No se vera afectado
141	Recarga aguas subterráneas							No se vera afectado
142	Fertilización							No se vera afectado
143	Reciclado de residuos							Se aplicara un programa integral de manejo de residuos especifico para el proyecto
Cambios de Trafico								
144	Ferrocarril							No se vera afectado
145	Automovil							Se incrementara el flujo vehicular por la avenida frente al predio
146	Camiones							Se incrementara el flujo vehicular por la avenida frente al predio
147	Barcos							No se vera afectado
148	Trafico Fluvial							No se vera afectado
149	Deportes Nauticos							No se vera afectado
150	Caminos							No se vera afectado
151	Telefericos							No se vera afectado
152	Comunicaciones							No se vera afectado

IDENTIFICADOR	FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		ABANDONO		OBSERVACIONES
		Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	Aplica	No Aplica	
Situacion y tratamiento de residuos								
153	Vertidos en mar abierto							No se vera afectado
154	Vertedero							No se vera afectado
155	Emplazamiento de residuos y desperdicios mineros							No se vera afectado
156	Almacenamiento subterráneo							No se vera afectado
157	Disposición de chatarra							No se vera afectado
158	Desarmes en pozos petroleros							No se vera afectado
159	Disposición en pozos profundos							No se vera afectado
160	Vertido de aguas de refrigeración							No se vera afectado
161	Vertido de residuos urbanos							No se vera afectado
162	Residuos peligrosos							No se vera afectado
163	Vertido de efluentes líquidos							No se vera afectado
164	Balsas de estabilización y oxidación							No se vera afectado
165	Tanques y fosas sépticas, comerciales y domésticas							No se vera afectado
166	Lubricantes o aceites usados							No se vera afectado
Tratamiento Químico								
167	Fertilización							No se vera afectado
168	Descongelación química de autopistas, etc.							No se vera afectado
169	Estabilización química del suelo							No se vera afectado
170	Control de maleza y vegetación terrestre							No se vera afectado
171	Pesticidas							No se vera afectado
Accidentes								
172	Explosiones							Se podrían producir explosiones durante la etapa de operación debido a las características del gas natural las cuales se mitigaran mediante los sistemas de control y seguridad a implementar
173	Escapes y fugas							Se podrían producir escapes o fugas en la operación y mantenimiento por alguna falla del equipo o sistema de seguridad las cuales se mitigaran mediante los sistemas de control y seguridad a implementar
174	Fallos de funcionamiento							Se podrían producir fallos de funcionamiento durante la etapa de operación y mantenimiento, debido a problemas en su control de seguridad o mantenimiento las cuales se mitigaran mediante los sistemas de control y seguridad a implementar



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan dicho efecto.

Impacto Ambiental	Signo	Positivo Negativo Indeterminado	+ - x	
	Valor (Grado de Manifestación)	Importancia (Grado de Manifestación Cualitativa)	Caracterización	Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
		Magnitud (Grado de Manifestación Cuantitativa)	Cantidad	
			Calidad	

Tabla 6-1 Caracterización de impacto ambiental

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándosele en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz, asignándosele un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

- La persistencia es independiente de la reversibilidad.
- Un efecto permanente puede ser reversible, o irreversible.
- Por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal.
- Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.
- Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Mediano Plazo (2) y si el efecto es Irreversible se le asigna el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor (4) cuando sea directo.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

6.2. Importancia del impacto (I)

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto está representada por un número que se deduce en función del valor asignado a los símbolos considerados

La importancia del impacto es pues, un tabulador mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

FORMULA DE CALCULO DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

$$I = +/-x (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

NATURALEZA		INTENSIDAD (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto prejudicial	-	Media	2
Impacto indeterminado	x	Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACION (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo	1		
(simple)	2	Simple	1
Sinérgico	4	Acumulativo	4
Muy sinérgico			
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de manifestación)	
Indirecto		Irregular o discontinuo	1
(secundario)	1	Periódico	2
Directo	4	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable inmediato		1	
Recuperable a mediano plazo		2	
Mitigable		4	
Irrecuperable		8	

Tabla 6-2 Variables de la Importancia del Impacto



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y se jerarquiza de acuerdo al tabulador presentado

Valor	Relevancia del impacto
13 – 25	Impacto irrelevante o compatible.
26 -50	Impacto moderado.
51 - 75	Impacto severo.
76 - 100	Impacto crítico.

Tabla 6-3 Tabulador para determinar la relevancia del impacto

Una vez obtenida la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversa índole en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos permiten dar un tratamiento individualizado.

La matriz de importancia (Cuadro de identificación de impactos) en sí misma, nos ha permitido identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto sobre el medio. La matriz de importancia (Cuadro de importancia de impactos) presenta los valores numéricos totales, representativos de las alteraciones de los factores del medio susceptible de ser impactados por las acciones del Proyecto, tanto en la fase de Preparación del sitio, como en la Construcción, en la Operación y en el Abandono.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas, nos indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. De la misma manera, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, permite identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

6.3 Indicadores de impacto

Una característica fundamental en la identificación de los impactos ambientales es el conocimiento del proyecto en sus distintas etapas (preparación del sitio, construcción, operación y abandono); esta información nos permite realizar un diagnóstico acertado del ambiente biótico, abiótico y socioeconómico en donde se desarrollará el proyecto.

Para la identificación de los indicadores de impacto, se revisaron las propuestas de Leopold, las cuales se cotejaron con otras metodologías de evaluación de impacto ambiental con el fin de elaborar una matriz de interacciones, que incluyó las acciones del proyecto que pueden causar impactos, los factores ambientales que pudieran resultar afectados y los indicadores de impacto.

En este apartado solo se mencionan aquellos factores con sus componentes que tienen algún impacto tanto positivo como negativo



6.3.1 Lista indicativa de indicadores de impacto

La fase de identificación de impactos es muy importante, porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias a fin de no omitir ningún aspecto importante. Como producto de la visita de campo efectuada al área de estudio y el análisis de documentos, se elaboró un listado de los factores y componentes ambientales susceptibles de recibir impactos directos e indirectos durante las diferentes etapas que comprende el proyecto. Para elaborar estas listas se consideró como referencia la propuesta por Leopold para su método matricial, adaptándola a las características del proyecto.

La identificación de estos factores ambientales que estén propensos a cambios deberá de comprender todas las fases del proyecto, cuidando aplicar los siguientes criterios:

- Ser representativos
- Ser relevantes
- Ser excluyentes (sin solapamientos ni redundancias)
- De fácil identificación
- De fácil cuantificación

Los principales componentes ambientales que integran los sistemas antes mencionados son:

Medio abióticos: integrado por componentes como: suelo, agua, atmosfera, aire, tierra, suelo.

Medio biótico: integrado por los componentes flora y fauna

Medio perceptual: integrado por unidades de paisaje

Medio socio económico y cultural: integrado por los subsistemas medio socio cultural y medio económico

Medio socio cultural: integrado por los componentes usos del territorio, cultural, infraestructuras, humanos y estéticos

Medio económico: integrado por los componentes economía y población

A continuación, se hace una identificación de los impactos que serán producidos por las actividades del proyecto sobre los principales componentes ambientales que integran los sistemas. Su utilidad es la de incorporar información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

6.3.2 Criterios y evaluación del Impacto Ambiental

Una vez establecida la metodología para llevar a cabo la valoración de los impactos en cada elemento tipo, se realizará la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido la causa del impacto y a su vez de los factores ambientales que han sido objeto del impacto.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por columnas, identificará las acciones más agresivas. Asimismo, la suma de la importancia de cada elemento tipo por filas, indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto. Estos totales por columnas o por fallas no representan de ninguna forma una correspondencia con la valoración de las acciones de la actividad o los factores del medio ambiente, éstos deberán de ser tratados de forma independiente para definir las acciones preventivas o de mitigación para reducir su afectación.

Tanto los factores más afectados por el proyecto como las acciones más agresivas serán objeto de una especial atención. Lo anterior permite finalizar la evaluación cualitativa del impacto ambiental generado por un proyecto sobre el medio.

A continuación, se presentan las Matrices de Importancia para cada una de las etapas del proyecto:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

DESMONTE													
Componente Ambiental											Atmosfera		
Impacto											Emisiones		
Descripcion													
Durante las actividades de desmonte se requerira de maquinaria como traxcavos y retroexcavadoras la cual tendrá combustión interna y emitirá gases a la atmosfera, esta actividad generara contaminación, sin embargo estos seran dentro de las normas ambientales que marca la ley y de manera temporal.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	1	4	2	1	4	1	4	1	2	-27	Impacto moderado	No
Componente Ambiental											Atmosfera		
Impacto											Polvos y partículas solidas		
Descripcion													
En la ejecución de las obras el movimiento constante de material generara grandes cantidades de partículas lo cual impactara de manera temporal.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	1	4	2	1	2	1	4	1	2	-25	Impacto irrelevante	No
Componente Ambiental											Atmosfera		
Impacto											Estado acustico		
Descripcion													
La contaminación sonora provocada por la maquinaria empleada estará dada exclusivamente durante el horario de trabajo, esta actividad se presenta de manera temporal y el impacto desaparecera cuando ya no sean necesarios los trabajos de la maquinaria.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-25	Impacto irrelevante	No
Componente Ambiental											Paisaje		
Impacto											Calidad Escenica		
Descripcion													
Es evidente que al realizar actividades de desmonte y movimiento de tierra, la calidad visual del sitio se verá afectada, sin embargo considerando que actualmente el predio no tiene un aprovechamiento, y al realizar la construccion será restaurable debido a la aplicacion de las debidas medidas de mitigación.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	4	1	4	4	2	2	1	4	1	4	-36	Impacto moderado	No
Componente Ambiental											Suelo		
Impacto											Fertilidad		
Descripcion													
Las funciones naturales del suelo se verán claramente afectadas debido al proceso de desmonte, al no existir alguna prioridad productiva en el proyecto que involucre directamente a este elemento no se considera significativo ya que el terreno no esta considerado para ser aprovechado en la produccion agricola.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	4	4	2	4	4	2	1	4	1	4	-42	Impacto moderado	No



Componente Ambiental											Suelo			
Impacto											Erosion			
Descripcion														
El proyecto considera el encauzamiento de aguas pluviales durante la construccion y una vez en operación se canalizara el agua de lluvia para evitar la erosion por escurrimientos en las zonas aledañas.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	8	4	2	2	2	4	4	2	4	-46	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Suelo			
Impacto											Permeabilidad			
Descripcion														
Al eliminar la tierra vegetal la retención e infiltración de agua se podra ver afectada. Sin embargo el proyecto contempla propiciar la conduccion de los escurrimientos hacia la infraestructura actual de la planta														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	2	4	4	2	2	1	4	4	4	-35	Impacto moderado	Si	
Componente Ambiental											Agua			
Impacto											Patrones de escurrimiento			
Descripcion														
No se contempla la modificación de los mismos en la realización del presente proyecto. Pero es posible que en algunas zonas al eliminar la tierra vegetal la infiltración de agua se vea afectada.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	Impacto moderado	Si	
Componente Ambiental											Agua			
Impacto											Evapotranspiración			
Descripcion														
Durante las actividades de desmonte al quedar el suelo descubierto existirá perdida de humedad, aunado a las condiciones climáticas. Lo cual representa una resequedad del estrato edáfico, no obstante es calificado como moderado por el hecho de que será puntual y temporal al sitio en donde se realizaran las obras.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	1	4	2	4	2	1	4	2	4	-37	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Agua			
Impacto											Calidad del agua			
Descripcion														
No existen fuentes de agua cercanas al área del proyecto que se puedan ver afectadas por el mismo.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-26	Impacto moderado	No	

Componente Ambiental											Flora			
Impacto											Diversidad de Especies			
Descripcion														
La diversidad de especies en la zona del proyecto se considera baja, al realizar el desmonte se vera afectada la diversidad de especies sin embargo se considera un impacto minimo debido a las especies que se han desarrollado se desplazaran hacia las colindancias del predio.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-31	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Flora			
Impacto											Especies con valor comercial			
Descripcion														
Durante los trabajos de campo no se inventariaron especies con valor comercial en el predio.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	-18	Impacto irrelevante	No	
Componente Ambiental											Flora			
Impacto											Alteración a las formas de crecimiento			
Descripcion														
Al existir una remoción se estará afectando las formas de crecimiento del estrato vegetal, no obstante este impacto será aminorado con las debidas medidas de mitigación.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Fauna			
Impacto											Diversidad de Especies			
Descripcion														
La diversidad de especies en la zona del proyecto se considera baja, durante los trabajos de campo no se observo fauna silvestre relevante salvo algunos roedores que se encontraban entre la vegetacion sin embargo es de suma importancia no causar efectos nocivos a la fauna de las zonas cercanas durante las actividades programadas en el desarrollo de las obras y respetarla en todo momento. Por ello es necesario tomar las medidas para que encaso de que se observen otras especies se haga lo necesario para reubicarlas, ahuyentarlas o rescatarlas antes del inicio de las obras.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	8	4	1	2	2	1	4	1	4	-41	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Fauna			
Impacto											Abundancia			
Descripcion														
Cuando la maquinaria entre en operación la abundancia de la fauna se verá afectada, debido a los desplazamientos que estas provocaran por lo que es necesario reubicar algunas especies antes de que comience el desarrollo de las obra.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	2	8	4	1	2	2	1	4	1	4	-41	Impacto moderado	No	

Componente Ambiental											Fauna			
Impacto											Riesgo de atropellos			
Descripcion														
Al realizar la remoción vegetal se corre el riesgo de atropellar o causar daño a la fauna cercana en el área del proyecto por lo que se capacitara al personal y a los choferes sobre la manera adecuada de evitar estos incidentes asi como de la manera de auventarlos de las obras.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25	Impacto irrelevante	No	
Componente Ambiental											Fauna			
Impacto											Fragmentacion del habitat			
Descripcion														
Este aspecto es importante, puesto que al existir una fragmentación del hábitat, la modificación de las rutas de fauna estará dada inmediatamente, sin embargo se considera que al existir predios vecinos por los que se puedan trasladar la fauna, el impacto se verá disminuido.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	1	4	4	4	2	1	4	1	4	-38	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Fauna			
Impacto											Distribucion			
Descripcion														
En la fase de construcción se espera que la fauna se vea desplazada por la actividad propia de esa fase, redistribuyéndose en los predios aledaños.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	8	4	2	2	2	1	4	1	4	-42	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Fauna			
Impacto											Abundancia			
Descripcion														
Se verá reducida en el área de influencia del predio, sin embargo se estima que sus poblaciones se modifiquen de manera poco significativa y tomando en cuenta que el área circundante contiene vegetación suficiente para albergar a los organismos que se desplacen														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	2	4	2	2	2	1	4	1	4	-30	Impacto moderado	No	

RELLENO Y NIVELACION													
Componente Ambiental										Atmosfera			
Impacto										Emisiones			
Descripcion													
Durante las actividades de desmonte se requerira de maquinaria como traxcavos y retroexcavadoras la cual tendrá combustión interna y emitirá gases a la atmosfera, esta actividad generara contaminación, sin embargo estos seran dentro de las normas ambientales que marca la ley y de manera temporal.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Impacto moderado	No

Componente Ambiental											Atmosfera			
Impacto											Polvos y partículas solidas			
Descripcion														
En la ejecución de las obras el movimiento constante de material generara grandes cantidades de partículas lo cual impactara de manera temporal.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto irrelevante	No	
Componente Ambiental											Atmosfera			
Impacto											Estado acustico			
Descripcion														
La contaminación sonora provocada por la maquinaria empleada estará dada exclusivamente durante el horario de trabajo, esta actividad se presenta de manera temporal y el impacto desaparecera cuando ya no sean necesarios los trabajos de la maquinaria.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto irrelevante	No	
Componente Ambiental											Suelo			
Impacto											Fertilidad			
Descripcion														
Las funciones naturales del suelo se verán claramente afectadas debido al proceso de nivelacion y relleno, al no existir alguna prioridad productiva en el proyecto que involucre directamente a este elemento no se considera significativo														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	4	2	4	4	2	1	4	1	4	-42	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Suelo			
Impacto											Erosion			
Descripcion														
La actividad de esta fase aumenta la posibilidad de erosión al existir remoción y extracción de sustrato, sin que sea significativo.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-34	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Suelo			
Impacto											Compactacion			
Descripcion														
El efecto de la compactacion sobre este componente es considerado como moderado, debido a que si bien es necesaria una compactacion adecuada es reversible de acuerdo a estudios y tratados sobre restauracion de suelos														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	3	2	3	4	2	2	1	4	1	4	-34	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Suelo			
Impacto											Permeabilidad			
Descripcion														
Se verá afectada considerablemente pero se compensa con la presencia de áreas de infiltración y sistemas de almacenamiento de agua pluvial.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	4	4	4	4	2	1	4	4	4	-41	Impacto moderado	No	



Componente Ambiental											Agua			
Impacto											Patrones de escurrimiento			
Descripcion														
Pueden verse alterados por las actividades de corte y excavación, sin que sus efectos sean significativos.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-35	Impacto moderado	Si	
Componente Ambiental											Agua			
Impacto											Evapotranspiración			
Descripcion														
En esta etapa al quedar el suelo descubierto existirá pérdida de humedad, aunado a las condiciones climáticas. Lo cual representa una resequedad del estrato edáfico, no obstante es calificado como moderado por el hecho de que será puntual y temporal al sitio en donde se realizaran las obras.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	1	4	2	4	2	1	4	2	4	-37	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Agua			
Impacto											Calidad del agua			
Descripcion														
No existen fuentes de agua cercanas al área del proyecto que se puedan ver afectadas por el mismo.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	2	4	1	2	1	1	4	1	4	-25	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Flora			
Impacto											Diversidad de Especies			
Descripcion														
Debido a la naturaleza de las actividades de esta fase se plantea la afectación indirecta de individuos en el área próxima de las obras.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	1	4	4	4	2	1	4	1	4	-29	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Fauna			
Impacto											Diversidad de Especies			
Descripcion														
Posible alejamiento de fauna sensible al ruido generado por la maquinaria y/o a la presencia humana en el área.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	1	2	4	4	4	2	1	4	1	4	-31	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Fauna			
Impacto											Abundancia			
Descripcion														
Reducción en el número de individuos debido a las obras y remoción de vegetación.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	1	4	4	4	4	2	1	4	1	4	-35	Impacto moderado	No	

ETAPA DE CONSTRUCCION

CIMENTACION													
Componente Ambiental										Atmosfera			
Impacto										Emisiones			
Descripcion													
Debido a la utilización de maquinaria en la ejecución de esta actividad las emisiones a la atmosfera serán inevitables, sin embargo estos seran dentro de las normas ambientales que marca la ley y de manera temporal.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Atmosfera			
Impacto										Polvos y partículas solidas			
Descripcion													
En la ejecución de las obras de construccion el movimiento constante de material e insumos generara grandes cantidades de partículas lo cual impactara de manera temporal.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Atmosfera			
Impacto										Estado acustico			
Descripcion													
Al existir movimiento de maquinaria para las actividades a las cuales se refiere este rubro, es evidente que existirá un aumento en las dimensiones sonoras en la zona, sin embargo serán de manera temporal.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	4	4	4	1	1	1	1	4	4	2	-38	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Paisaje			
Impacto										Calidad Escenica			
Descripcion													
Se considera una alteración del paisaje en esta fase por la presencia de maquinaria y la modificación al suelo sin que sean significativos.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	4	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-41	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Suelo			
Impacto										Compactacion			
Descripcion													
El efecto de la cimentacion sobre este componente sera permanente mientras la tenga vida util el proyecto sin embargo es considerado como moderado, debido a es localizado y no permanente.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	4	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-41	Impacto moderado	No

Componente Ambiental											Suelo			
Impacto											Permeabilidad			
Descripcion														
Se verá afectada considerablemente pero se compensa con la presencia de áreas de infiltración y sistemas de almacenamiento de agua pluvial.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	4	4	4	4	2	1	4	1	8	-48	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Calidad de Vida			
Descripcion														
La ejecución del proyecto generara empleos temporales que significaran un incremento de ingresos para los trabajadores incidiendo directamente en su calidad de vida.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	2	2	4	2	4	2	4	1	4	1	+32	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Generacion de Empleos			
Descripcion														
Se prevé un impacto positivo en la población debido a la generación de empleos en el área de influencia directa														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	2	1	4	2	4	2	1	4	1	4	+30	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Economia Individual			
Descripcion														
Como se ha mencionado, la ejecución del proyecto permitirá una generación de empleos lo cual se verá reflejado en el aspecto económico de los pobladores al tener una derrama económica directa sobra la población.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	4	1	4	2	4	2	1	4	2	8	+41	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Economia Local			
Descripcion														
Se estima un impacto positivo en la economía de los poblados cercanos debido a la serie de empleos creados con motivo de la realización del proyecto.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	4	2	4	2	4	2	1	4	2	8	+43	Impacto moderado	No	
CONSTRUCCION Y EDIFICACION														
Componente Ambiental											Atmosfera			
Impacto											Emisiones			
Descripcion														
Debido a la utilización de maquinaria en la ejecución de esta actividad las emisiones a la atmosfera serán inevitables, sin embargo estos seran dentro de las normas ambientales que marca la ley y de manera temporal.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-43	Impacto moderado	No	



Componente Ambiental											Atmosfera			
Impacto											Polvos y partículas solidas			
Descripcion														
En la ejecución de las obras de construccion el movimiento constante de material e insumos generara grandes cantidades de partículas lo cual impactara de manera temporal.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	3	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-40	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Atmosfera			
Impacto											Estado acustico			
Descripcion														
Al existir movimiento de maquinaria para las actividades a las cuales se refiere este rubro, es evidente que existirá un aumento en las dimensiones sonoras en la zona, sin embargo serán de manera temporal.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	4	4	1	1	2	1	4	4	2	-39	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Paisaje			
Impacto											Calidad Escenica			
Descripcion														
Se considera una alteración del paisaje en esta fase por la presencia de maquinaria y la construccion de las edificaciones del proyecto														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-41	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Calidad de Vida			
Descripcion														
La construccion del proyecto generara empleos temporales que significaran un incremento de ingresos para los trabajadores incidiendo directamente en su calidad de vida.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	3	2	4	2	4	2	4	1	4	1	+35	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Generacion de Empleos			
Descripcion														
Se prevé un impacto positivo en la población debido a la generación de empleos en las poblaciones cercanas al proyecto														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	3	1	4	2	4	2	1	4	1	4	+33	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Economia Individual			
Descripcion														
La ejecución del proyecto permitirá una generación de empleos lo cual se verá reflejado en el aspecto económico de los pobladores al tener una derrama económica directa sobre la población.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	4	1	4	2	4	2	1	4	2	8	+41	Impacto moderado	No	

Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Economia Local			
Descripcion														
Se estima un impacto positivo en la economía de los poblados cercanos debido a la serie de empleos creados con motivo de la realización del proyecto.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	3	2	4	2	4	2	1	4	2	8	+40	Impacto moderado	No	
PAVIMENTACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO														
Componente Ambiental											Atmosfera			
Impacto											Emisiones			
Descripcion														
Debido a la utilización de maquinaria en la ejecución de esta actividad las emisiones a la atmosfera serán inevitables, sin embargo estos seran dentro de las normas ambientales que marca la ley y de manera temporal.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	2	4	2	2	2	1	4	4	4	-33	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Atmosfera			
Impacto											Polvos y partículas solidas			
Descripcion														
En la ejecución de las obras de construccion el movimiento constante de material e insumos generará grandes cantidades de partículas lo cual impactara de manera temporal.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Atmosfera			
Impacto											Estado acustico			
Descripcion														
Siendo que la utilización de la maquinaria estará dada para realizar estas actividades, la contaminación sonora estará dada exclusivamente durante el horario de trabajo, sin embargo esta actividad se presenta de manera temporal y el impacto podrá ser restaurable a corto plazo.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	3	4	4	1	1	2	1	4	4	2	-36	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Paisaje			
Impacto											Calidad Escenica			
Descripcion														
Se prevé su impacto por la aplicación del pavimento y construcción de banquetas y estructuras anexas.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-35	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Suelo			
Impacto											Permeabilidad			
Descripcion														
La permeabilidad del suelo será nula, pero solo y específicamente en la zona del proyecto al tener un recubrimiento asfaltico, lo cual está considerado dentro del proyecto.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	4	4	4	4	4	2	1	4	1	8	-48	Impacto moderado	No	

ACARREOS DE MATERIAL													
Componente Ambiental										Atmosfera			
Impacto										Emisiones			
Descripcion													
Las emisiones estarán dadas constantemente por el acarreo y traslado de materiales a los sitios destinados de descarga													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	2	4	2	2	2	1	4	4	4	-33	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Atmosfera			
Impacto										Polvos y partículas solidas			
Descripcion													
El acarreo de materiales considera la suspensión de partículas por la exposición de material a los efectos del viento mientras es trasladado, por tanto la visibilidad se puede ver disminuida, contando con efectos que llevaran a disminuir estos efectos como la colocación de lonas para cubrir los camiones involucrados													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Atmosfera			
Impacto										Estado acustico			
Descripcion													
Los automotores involucrados en el acarreo de materiales generaran ruidos cuando transporten el material, pero se considera que no causaran efectos significativos y el impacto podrá ser restaurable a corto plazo.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	4	2	4	2	2	1	4	1	4	-34	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Suelo			
Impacto										Compactacion			
Descripcion													
Se prevé que como consecuencia del tráfico de camiones de carga el suelo se compacte en determinadas áreas dentro del predio													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	4	2	4	2	2	1	4	1	4	-34	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Suelo			
Impacto										Erosion			
Descripcion													
El material trasportado debe ser humedecido y cubierto con una lona para evitar su dispersión durante el traslado de igual modo su depósito solo se realizara en las áreas previstas para dicho fin, evitando afectar predios aledaños													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	4	4	4	2	2	1	4	1	4	-36	Impacto moderado	No

Componente Ambiental										Suelo				
Impacto										Permeabilidad				
Descripcion														
Se verá afectada considerablemente pero se compensa con la presencia de áreas de infiltración y sistemas de almacenamiento de agua pluvial.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
-	3	4	4	4	4	2	1	4	1	8	-45	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental										Poblacion				
Impacto										Calidad de Vida				
Descripcion														
La ejecución del proyecto generara empleos temporales que significaran un incremento de ingresos para los trabajadores incidiendo directamente en su calidad de vida.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	3	2	4	2	4	2	4	1	4	1	+35	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental										Poblacion				
Impacto										Generacion de Empleos				
Descripcion														
Se prevé un impacto positivo en la población debido a la generación de empleos en el área de influencia directa														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	3	1	4	2	4	2	1	4	1	4	+33	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental										Poblacion				
Impacto										Economia Individual				
Descripcion														
Como se ha mencionado, la ejecución del proyecto permitirá una generación de empleos lo cual se verá reflejado en el aspecto económico de los pobladores al tener una derrama económica directa sobre la población.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	4	1	4	2	4	2	1	4	2	8	+41	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental										Poblacion				
Impacto										Economia Local				
Descripcion														
Se estima un impacto positivo en la economía de los poblados cercanos debido a la serie de empleos creados con motivo de la realización del proyecto.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	4	2	4	2	4	2	1	4	2	8	+43	Impacto moderado	No	



SEGURIDAD E INTEGRIDAD PERSONAL													
Componente Ambiental										Poblacion			
Impacto										Calidad de Vida			
Descripcion													
La aplicación de las medidas de seguridad en la realización de la obra impactara positivamente en la seguridad de los trabajadores, preservando sus capacidades intactas y asegurando la calidad de vida que poseían originalmente.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
+	4	1	4	2	4	2	1	4	4	4	+39	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Paisaje			
Impacto										Calidad Estetica			
Descripcion													
Los residuos deberan de depositarse en contenedores claramente identificados, evitando su dispersión por el entorno, los residuos peligrosos deben ser entregados a una empresa concesionaria autorizada por las autoridades pertinentes debido a la naturaleza del proyecto se prevé una cantidad reducida de residuos por lo que el impacto se califica de moderada importancia sin embargo se pretende aplicar un programa de manejo integral de residuos con el fin de la correcta disposicion de los residuos.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Agua			
Impacto										Calidad del agua			
Descripcion													
No existen fuentes de extraccion de agua cercanas al área del proyecto que se puedan ver afectadas por el mismo.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	2	4	1	2	1	1	4	1	4	-28	Impacto moderado	No

ETAPA DE OPERACIÓN													
Componente Ambiental											Atmosfera		
Impacto											Emisiones		
Descripcion													
El transito de los vehiculos en la operación del proyecto seran minimas debido a los beneficios de utilizar el gas natural como combustible para los camiones, quienes podrian en su momento emitir mayor cantidad de emisiones seran los vehiculos que utilicen gasolina sin embargo se verificara el cumplimiento de la normatividad de verificacion vehicular de manera permanente.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	4	3	4	4	2	2	1	4	4	2	-41	Impacto moderado	No
Componente Ambiental											Atmosfera		
Impacto											Polvos y partículas solidas		
Descripcion													
En la operación de la estacion se generaran polvos debido al transito vehicular en la estacion, sin embargo no se considera que sea relevante debido al entorno en donde se encuentra el proyecto.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	-22	Impacto irrelevante	No
Componente Ambiental											Atmosfera		
Impacto											Estado acustico		
Descripcion													
Se prevé que las emisiones acústicas aumenten debido al incremento del parque vehicular y transito personal en el área como efecto colateral del funcionamiento del centro, sin que llegue a ser significativo													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
-	4	4	4	4	4	2	4	1	4	4	-47	Impacto moderado	No
Componente Ambiental											Poblacion		
Impacto											Calidad de Vida		
Descripcion													
Con la operación del proyecto se prevee que se impacte de manera positiva a la calidad de vida de ellos al existir un flujo de trabajadores del mismo que requieran satisfacer sus necesidades de alimentación y servicios principalmente.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
+	4	4	4	4	4	2	4	4	4	8	+54	Impacto severo	No
Componente Ambiental											Poblacion		
Impacto											Generacion de Empleos		
Descripcion													
Se estima que la población local se vea beneficiada con la creación de empleos generados en el proyecto asi como indirectamente por la prestación de servicios a sus trabajadores.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
+	2	1	4	4	4	2	4	4	4	8	+42	Impacto moderado	No

Componente Ambiental											Poblacion			
Impacto											Impulso del desarrollo tecnologico de la region			
Descripcion														
Este proyecto al ser el primero en aplicar los combustibles limpios en el servicio vehicular servira como ejemplo a empresarios e instituciones de educacion y gobierno para poder brindar la experiencia que se obtiene para fomentar el uso de combustibles alternativos en la region														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	+68	Impacto severo	No	
Componente Ambiental											Economia			
Impacto											Economia Individual			
Descripcion														
Las personas empleadas tendrán un impacto positivo en sus economías al contar con una nueva fuente de trabajo														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	8	1	4	4	4	2	4	4	2	8	+58	Impacto severo	No	
Componente Ambiental											Paisaje			
Impacto											Residuos			
Descripcion														
Los residuos deberan de depositarse en contenedores claramente identificados, evitando su dispersión por el entorno, los residuos peligrosos deben ser entregados a una empresa concesionaria autorizada por las autoridades pertinentes debido a la naturaleza del proyecto se prevé una cantidad reducida de residuos por lo que el impacto se califica de moderada importancia sin embargo se pretende aplicar un programa de manejo integral de residuos con el fin de la correcta disposicion de los residuos.														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	+27	Impacto moderado	No	
Componente Ambiental											Paisaje			
Impacto											Calidad Escenica			
Descripcion														
El paisaje se modificara al tener una nueva infraestructura en la zona, sin embargo considerando la situacion actual del predio, se elimina un terreno ocioso para el desarrollo de una actividad productiva														
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual	
+	3	1	4	4	4	2	1	1	2	1	+30	Impacto moderado	No	



MANTENIMIENTO													
Componente Ambiental										Paisaje			
Impacto										Calidad Escenica			
Descripcion													
Con el fin de conservar la calidad del paisaje se prevé la realización de planes de mantenimiento tanto de la estructura en general como la del medio circundante a fin de evitar la acumulacion de desechos y asegurar la permanencia en buenas condiciones de los elementos que componen la estacion.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
+	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	+40	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Poblacion			
Impacto										Generacion de Empleos			
Descripcion													
La periodicidad de ejecución de dichos programas asegura una fuente de ingresos extra a la población contratada para su realización.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
+	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	+39	Impacto moderado	No
Componente Ambiental										Economia			
Impacto										Economia Individual			
Descripcion													
Los trabajadores empleados en los programas de mantenimiento tendrán un impacto positivo en su economía al contar con una fuente de empleo.													
(+/-/x)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	Importancia	Residual
+	8	1	4	4	4	2	4	4	2	8	+58	Impacto severo	No



Estación de descompresión de Gas Natural

6.3.2. Evaluación de los impactos ambientales

Las fuentes de cambio que se prevén para el presente proyecto corresponden a las actividades involucradas en su realización con la cual se determina lo siguiente:

Etapas de preparación del sitio: desmonte, relleno y nivelación:

Durante esta etapa se identificaron 32 impactos distribuidos de la siguiente manera:

Desmonte			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Atmósfera	-2	-1	
Paisaje		-1	
Suelo		-3	
Agua		-3	
Flora	-1	-2	
Fauna	-1	-5	
Relleno y Nivelación			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Atmósfera	-2	-1	
Suelo		-4	
Agua		-3	
Flora		-1	
Fauna		-2	

Una vez evaluados se obtuvo 6 impactos irrelevantes, 26 impactos moderados todos de carácter negativos

De acuerdo a los impactos identificados y evaluados se estima que puedan ser evidentes dentro del desarrollo del proyecto ya que se tiene la afectación principal sobre el suelo y la vegetación, sin embargo, pero este efecto puede ser mitigado o compensado con las medidas. Se puede observar que la mayoría de los impactos generados hacia el componente atmósfera son inducidos por la utilización de la maquinaria ya que es ineludible que estas generen emisiones, ruido, polvos y partículas, sin embargo, estos impactos no son severos y serán temporales por lo cual se pueden aminorar o compensar con las debidas medidas de mitigación.

Los impactos hacia la flora serán de baja intensidad debido a que la vegetación primaria ya ha sido removida desde hace mucho tiempo y la vegetación presente es de temporal compuesta principalmente de gramíneas y pastos que serán eliminadas del predio. La afectación al sistema ambiental es inevitable con la ejecución del proyecto, sin embargo, algunos impactos pueden aminorarse o mitigarse a mediano plazo mediante la oportuna ejecución de medidas correctoras.



Estación de descompresión de Gas Natural

Etapas de construcción: cimentación, construcción y edificación

Durante esta etapa se identificaron 32 impactos distribuidos de la siguiente manera

Cimentación			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Atmósfera		-3	
Paisaje		-1	
Suelo		-2	
Población		+4	
Construcción y Edificación			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Atmósfera		-3	
Paisaje		-1	
Población		+4	
Pavimentación y Acondicionamiento			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Atmósfera		-3	
Paisaje		-1	
Suelo		-1	
Acarreo de material			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Atmósfera		-3	
Suelo		-3	
Población		+4	
Seguridad e Integridad Personal			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Población		+1	
Paisaje		-1	
Agua		-1	

Al evaluar las actividades a desarrollar durante la construcción y edificación del proyecto se identificaron un total de 36 impactos, de los cuales todos son de carácter moderado, sin embargo, 13 son moderados positivos, y 23 son impactos moderados negativos.

Los impactos positivos se contemplan debido a la mejora de la situación económica personal y comunitaria que se dará debido a la necesidad de la contratación de personal calificado para la construcción del proyecto, así como la mejora debido al cambio de uso actual del terreno al desarrollarse una actividad productiva en la zona.



Estación de descompresión de Gas Natural

Por otro lado, los efectos positivos que se generaran durante la construcción del proyecto a pesar de ser en menor número que los impactos negativos, son de mayor magnitud y de mucho más peso que los impactos negativos, no restándole importancia al aspecto ambiental, pero que se verá de cierta manera compensado.

Se puede observar que la mayoría de los impactos generados hacia el componente atmósfera son inducidos por la utilización de la maquinaria ya que es ineludible que estas generen emisiones, ruido, polvos y partículas, sin embargo, estos impactos no son severos y serán temporales por lo cual se pueden aminorar o compensar con las debidas medidas de mitigación.

Etapas de operación y mantenimiento

Durante esta etapa se identificaron 12 impactos distribuidos de la siguiente manera

Operación			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Atmósfera	-1	-2	
Paisaje		+2	
Población		+1	+3
Economía			+1
Mantenimiento			
Componente ambiental	Impacto Irrelevante	Impacto Moderado	Impacto Severo
Paisaje		+1	
Población		+1	
Economía			+1

Al evaluar las actividades a desarrollar durante la operación y mantenimiento del proyecto se identificaron un total de 13 impactos, de los cuales 3 son de carácter negativo mientras que 10 son de carácter positivo destacando que 5 de estos son de impacto severo debido a su alcance y a su persistencia y extensión.

Los impactos positivos se contemplan debido a la mejora de la situación económica del personal contratado para la operación de la estación, así como de la necesidad de abastecimiento de las comunidades cercanas

Por otro lado, se generarán empleos permanentes durante la operación y durante los trabajos de mantenimiento que deban de ser contratados para el proyecto. Se puede observar que la mayoría de los impactos generados hacia el componente atmósfera son inducidos por el incremento del flujo vehicular sin embargo estos impactos no son severos y serán temporales por lo cual se pueden aminorar o compensar con las debidas medidas de mitigación.



Estación de descompresión de Gas Natural

De lo anterior se pueden obtener las siguientes conclusiones

- Al tratarse de un proyecto que se desarrollará de manera muy puntual y su área de influencia es muy corta, los posibles impactos ambientales se consideraran que pueden ser absorbidos por el sistema a través del tiempo o pueden verse aminorados con las debidas medidas de mitigación o compensación.
- El costo ambiental que se generará será de leve a imperceptible, además podrá ser subsanado con las acciones de prevención y mitigación que en su caso se apliquen y que deberá ser realizado por la promovente.
- Los efectos que provocará el desmonte y despalme serán puntuales, además de que la vegetación presente en el sitio ya es vegetación secundaria debido al nulo aprovechamiento que tuvo el predio.
- El factor de riesgo que representan las instalaciones de esta índole son el elemento que en futuro podría a llegar a causar una contingencia y con esto el desarrollo no deseado de una explosión, incendio o fuga de gas considerando las medidas de seguridad implementadas en el proyecto el factor de riesgo el cual será mitigado mediante las medidas de seguridad a implementar en la operación del proyecto.
- El correcto manejo y disposición de residuos aplicando el plan integral de manejo de residuos garantizara la integridad del sistema, dando un adecuado manejo a los residuos generados, así como la correcta disposición de los mismos el cual estará a cargo de empresas debidamente registradas y autorizadas a las cuales se les solicitara de los comprobantes de la correcta disposición de los mismos.
- La generación de ruido, provocada por la operación de maquinaria y la circulación vehicular, es una de las perturbaciones ambientales que afectara a los organismos, sin presentar mayor complicación ya que en el sitio la presencia de fauna es baja.
- El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de maquinaria y equipos. Se considerará como prioridad la contratación de este personal en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo en la zona.
- Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas, además de la contratación de mano de obra local no calificada para las actividades manuales.
- Al analizar los indicadores contenidos en la matriz presentada, puede apreciarse que todos los probables impactos negativos se consideran como mitigables. Mientras que los impactos positivos son en general hacia lo socioeconómico.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

7. CARACTERISTICAS DEL ALMACENAMIENTO

Sistema de almacenamiento

Este proyecto no considera el almacenamiento de gas natural en las instalaciones de la “EDGN DEMACSA” el único lugar en donde se almacena el gas natural es en las unidades Titan propiedad de GN Energéticos.

Se presenta la información específica de las unidades Titan estas unidades son fabricadas por la empresa **“Hexagon Composites”** empresa especializada en la fabricación de contenedores para diversos materiales entre ellos el gas natural.

El contenedor tipo Titán es un conjunto de tanques de fibra de carbono conectados en paralelos contenidos en una estructura no hermética conectados con un sistema de válvulas de presión y sistemas de detección de fugas que permiten que en caso de que se presente alguna fuga en los tanques del contenedor puedan ser mitigada o en su caso liberado el gas para evitar daños mayores.

GN Energéticos cuenta con las autorizaciones correspondientes para el tránsito de estas unidades emitidas por la SCT, así también con las verificaciones correspondientes de cada uno de los Titanes propiedad de esta empresa.

Se anexa al final del presente capítulo las certificaciones de las unidades Titan que se usaran para abastecer el gas natural en la “EDGN DEMACSA”





Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA



El Titán al llegar al proyecto “EDGN DEMACSA” se conectará posterior a haber arribado al área de estacionamiento, mediante una manguera flexible cedula 40 hacia la brida de conexión de la tubería de acero cedula 40 sin costuras de 4”.

De acuerdo al fabricante estos tanques tienen las siguientes características:

- 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 a la planta.
- 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 dip tubing-tubos de inmersión que permite la eliminación de líquidos (tales como aceite del compresor) desde los tanques TITAN 5 Magnum TM en una forma fácil.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

- Poseen la certificación de la American Bureau of shipping así como del departamento de Transporte de USA DOT
- La siguiente tabla proporciona la descripción técnica para el sistema de transporte tipo remolques de almacenamiento a granel GNC Lincoln Composites TITAN 5 Magnum™.

Descripción	Módulos GNC
Tipo	Módulo TITAN 5 MAGNUM™
Numero de cilindros/tráiler	13
Tráiler peso (ton)	4.25
Tráiler ancho (m)	2.5
Tráiler longitud (m)	12.33
Presión de Servicio (bar)	250 (@ 15 ° C)
Volumen total trailer a 250 bar (L)	43,750
Cantidad total gas por tráiler (0.72 gravedad específica)	8,858 kg/13,250 cm
Volumen total tráiler (@ 1 bar)	21,642 kg
Masa total tráiler cargado (@ 250 bar)	30,500 kg

Diseños de los cilindros TITAN.

El TITAN es una estructura compuesta basada de filamento enrollado usado en el mercado aeroespacial y de defensa. Este mismo diseño compuesto ha sido empleado con éxito en más de 140,000 mil cilindros de la empresa Lincoln Composites alrededor del mundo. Los cilindros TITAN han sido diseñados para una presión de trabajo de 250 bar a 15°C y una presión máxima de llenado de 325 bar. Los componentes de la tubería del sistema de combustibles están integrados directamente en la estructura y los cilindros. Los cilindros están montados para permitir el crecimiento axial y radial durante el ciclo de presurización. Cada cilindro tendrá un extremo fijo donde residan las tuberías de interconexión y deslizamiento utilizando un diseño radial Lincoln Composites.

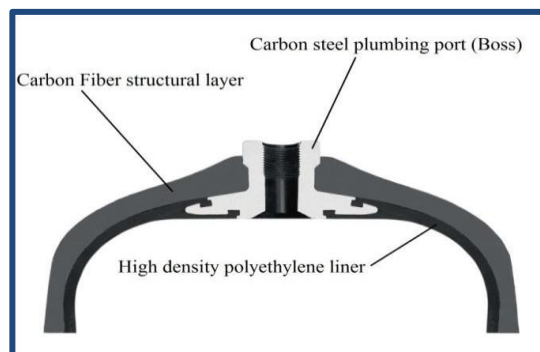


Ilustración 7-1 Diseño del cilindro de Titan



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

El diseño base del TITAN 5 Magnum TM, a una presión de trabajo 250 bar tiene un volumen de agua de 43,750 L, mide 12.33 m de largo y tiene una altura total de 4.5 m de ancho. La capacidad estimada de este módulo (suponiendo 0.72 kg/cm de gas) es 8,858 kg.

Cada unidad de transporte, TITAN 5 Magnum TM cuenta con los siguientes cilindros.

- 4 cilindros grandes de 8,500 L (40' Titán)-Tabla II.12
- 1 cilindro mediano de 6,150 L(30' Titán)- Tabla II.13
- 8 cilindros chicos de 450 L- Tabla II.14

Reglamentos y Normas

Los tanques TTAN están diseñados y probados según American Bureau of shipping estándar bshou557163 y cumplen con los requisitos del punto por un permiso especial. En una re-inspección periódica podrán aplicar las normas nacionales, Si no hay normas nacionales aplicables LINCOLN COMPOSITES recomienda realizar re-inspección periódica según ISO 11439:2000 con inspección visual cada 36 meses según ISO 19078 cuando procesa y de conformidad con el manual de inspección de LINCOLN COMPOSITES.

Dispositivos de seguridad instalados en las unidades Titan:

Cuenta con dispositivos de 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

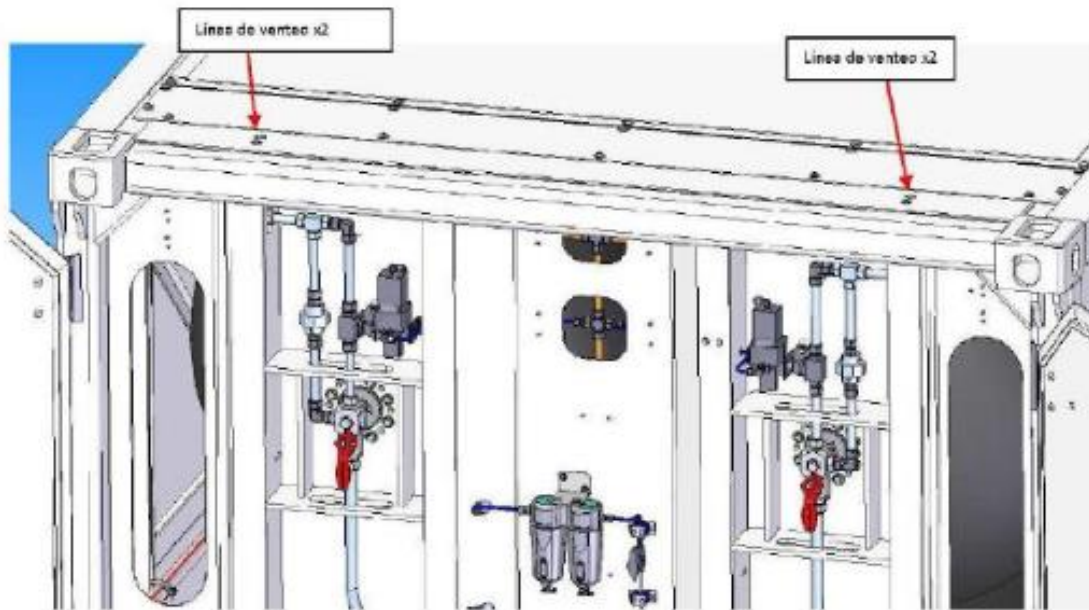
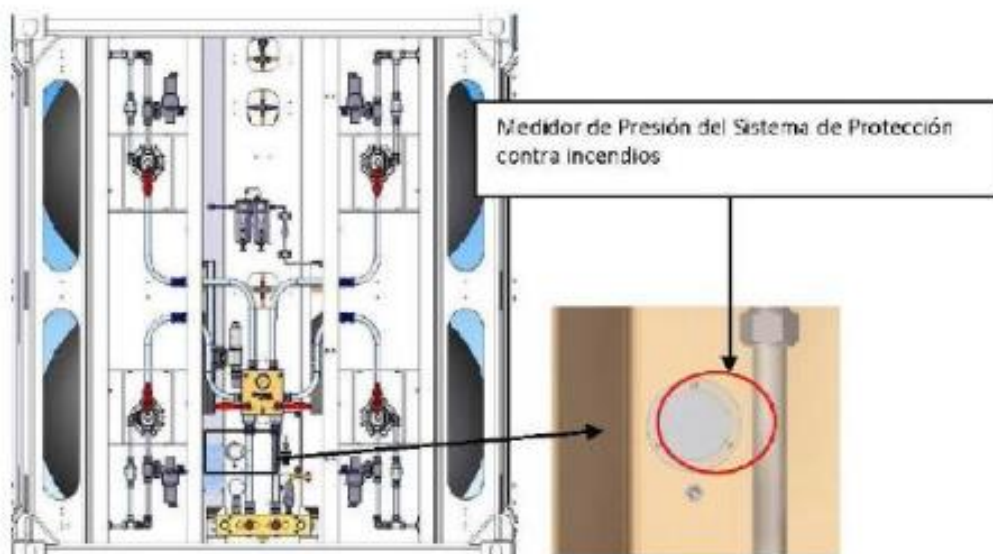


Ilustración 7-2 Líneas de venteo de la unidad Titan

Sistema contra incendios consiste en ocho líneas sensibles a la temperatura que corren a lo largo del contenedor. Se utiliza aire comprimido o nitrógeno para llenar un reservorio que suministra presión a las de ocho líneas sensibles a la temperatura.

El sistema está presurizado a 90 bar a la ruptura de los cilindros se ventearán cada vez que se rompa una línea.





8. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

8.1. Pronósticos del escenario

Actualmente el área del proyecto corresponde a un predio sin aprovechamiento productivo dentro de las instalaciones de la planta, el proyecto considera el incrementar el aprovechamiento de gas natural, sustituyendo el combustible tradicional (Gas L.P.) por lo cual se prevén impactos poco significativos a las condiciones actuales de flora, fauna, suelo, entre otros.

Por lo cual se percibe un pronóstico con una afectación poco significativa sobre el área y su zona de influencia al no perturbar el entorno fuera de las instalaciones de la planta.

Sin embargo, se estima que los factores ambientales con mayores afectaciones son durante las diferentes etapas descritas en el presente trabajo, son a la atmósfera debido a las emisiones derivadas de los procesos de la empresa y del incremento del flujo vehicular, por otro lado, otro factor de importancia son los posibles accidentes que se pudieran presentar.

Por lo anterior se espera que al implementar las medidas preventivas y de mitigación propuestas se puedan prevenir dichos impactos al ambiente como se puede observar en el siguiente comparativo de escenarios ambientales:

ESCENARIOS DEL PROYECTO



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Aspecto Ambiental	Clima	
Inventario Ambiental / Estado Actual	El predio tiene un tipo de clima predominante en el municipio, de acuerdo con la clasificación del C. W .Thorthwaite, modificada por E. García (op.cit), es templado C(w1): que se traduce como: su temperatura media anual se ubica entre los 12°C y 18°C, la del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente bajo 22°C.	
Pronóstico sin el Proyecto	Pronóstico con el Proyecto sin Medidas de Mitigación	Pronóstico con Medidas de Mitigación
Si el proyecto no fuese desarrollado, la planta seguirá usando el gas l.p. como combustible y seguirán las operaciones regulares de la planta. El uso de dicho combustible empobrece la calidad del aire y son además menos eficientes que el gas natural, contribuyendo en mayor medida a la generación de gases de efecto invernadero. Actualmente el terreno no es aprovechando para alguna actividad dentro de la planta.	Si bien el proyecto representa un beneficio per se por el cambio de combustibles, el no contar con controles por fugas o accidentes por el manejo y transporte de gas natural puede generar un efecto directo en la generación de gases de efecto invernadero, y por consecuencia en el calentamiento global. El tránsito de camiones puede provocar la generación de partículas y empobrecer la calidad del aire. La realización del proyecto mejorara las condiciones de calidad del aire debido a la mitigación de las emisiones contaminantes que afectan la calidad del aire	El control de las fugas y contingencias por medio de actividades de mantenimiento, capacitación y sistemas de automáticos de control evitara la liberación de gas natural a la atmósfera, un gas de efecto invernadero.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Aspecto Ambiental	Suelos	
Inventario Ambiental / Estado Actual	El tipo de suelo predominante de acuerdo con la edafología del presente es el Vertisol pélico, Vertisol crómico. No presenta fallas, fracturas, deslizamientos, derrumbes, movimientos de tierra, roca o posible actividad volcánica, tampoco se reportan hundimientos que pudieran afectar la infraestructura, el uso de suelo de acuerdo con el plan parcial de desarrollo urbano es favorable a el establecimiento de esta actividad planteada.	
Pronóstico sin el Proyecto	Pronóstico con el Proyecto sin Medidas de Mitigación	Pronóstico con Medidas de Mitigación
Si el proyecto no fuese desarrollado, el predio seguiría siendo un terreno sin aprovechamiento productivo siendo esto un elemento que ocasiona encharcamiento de agua que puede generar fauna nociva asociada a estos cuerpos de agua, siendo además un generador de partículas a la atmósfera que afectan la calidad del aire.	La pavimentación y colocación de grava o asfalto en el proyecto, disminuiría la erosión del suelo por tránsito de vehículos pesados. En cuanto a las fallas, fracturas, deslizamientos o derrumbes, no existiría gran cambio debido al proyecto, ya que el terreno no tiene pendientes pronunciadas El uso de suelo ya está previsto por el Plan parcial de desarrollo específico para este sitio hacia industrial. Esto se comprueba con la presencia de Industrias contiguas al terreno. El uso de sustancias químicas y derivados de petróleo (aceites), puede derivar en la contaminación del suelo por el derrame de estas o sus residuos relacionados; esto en caso de que no se sigan las medidas preventivas correspondientes.	Dado las características del que presenta el área a desarrollar el proyecto no presenta condiciones de riesgo como son fallas, fracturas, deslizamientos, derrumbes, movimientos de tierra, roca o posible actividad volcánica o hundimientos que pudieran afectar la infraestructura o la topografía del terreno. Sin embargo, si se establecen medidas asociadas a la prevención de contaminación del suelo. Contando con medidas preventivas en caso de derrames, se mantiene la constitución del suelo y se previene la contaminación de mantos acuíferos. Además, se restaurarían las características del suelo para cuando el proyecto haya cumplido su tiempo de vida y se abandone el sitio.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Aspecto Ambiental	Hidrología	
Inventario Ambiental / Estado Actual	La zona se encuentra dentro del acuífero de Pastor Ortiz-La Piedad formando una planicie amplia en la parte baja del valle, generando extensas zonas de inundaciones, se comunica con el sistema de la Laguna de Zacapu, siendo un sitio de propagación de vectores de enfermedades.	
Pronóstico sin el Proyecto	Pronóstico con el Proyecto sin Medidas de Mitigación	Pronóstico con Medidas de Mitigación
En caso de que el proyecto no sea realizado, no cambiaría las condiciones del entorno ni de los cuerpos de agua más cercanos al sitio. Permaneciendo las condiciones del entorno actual.	En caso de llevar a cabo el proyecto, sin el correcto control hidrológico, provocaría el aumento de la descarga de aguas pluviales a los arroyos cercanos. La calidad del agua de éste se vería empobrecida y probablemente se provocaría su eutrofización.	La instalación de sanitarios portátiles, la contratación de empresas que den mantenimiento a estos sanitarios, así como la conexión de las demasías de agua pluvial hacia el servicio de drenaje pluvial mejorarán las condiciones de los escurrimientos cercanos y se prevendrá su contaminación. Esto aplica tanto a la fase de construcción como a la de operación y mantenimiento.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Aspecto Ambiental	Flora	
Inventario Ambiental / Estado Actual	En general la vegetación presente en la zona del proyecto está constituida por pastizales y vegetación secundaria desarrollada a partir del aprovechamiento urbano del entorno. En particular en el terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, la vegetación es de herbáceas y pastos que se mantienen como parte de las áreas verdes de la planta las cuales serán aprovechadas para el desarrollo de este proyecto. Por lo anterior, en el área no se identifican especies bajo algún tipo de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2001).	
Pronóstico sin el Proyecto	Pronóstico con el Proyecto sin Medidas de Mitigación	Pronóstico con Medidas de Mitigación
En caso de que el proyecto no sea realizado, no cambiaría las condiciones del entorno ni de la flora presente en el sitio del proyecto, sería necesario mantener el área de pastizal inducido para evitar que se propagara flora nativa en el área proyectada.	Pérdida total de la vegetación en el área del proyecto, No obstante, no habría pérdida de ejemplares de especies protegidas, o sujetas a algún tipo de protección especial, de acuerdo con lo observado en la visita de campo	Los impactos que se generaran a la vegetación existente en el área son considerados como mínimos, dado a que solo se afectara la vegetación inducida que se estableció en el terreno donde se desarrolla el proyecto.

Aspecto Ambiental	Fauna	
Inventario Ambiental / Estado Actual	Durante el recorrido de campo se pudo apreciar la presencia de ratones y no se identificaron especies bajo algún tipo de protección derivado de la normatividad nacional Por lo anterior, en el área no se identifican especies bajo algún tipo de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2001).	
Pronóstico sin el Proyecto	Pronóstico con el Proyecto sin Medidas de Mitigación	Pronóstico con Medidas de Mitigación
En caso de que el proyecto no sea realizado, no cambiaría las condiciones del entorno ni de la fauna presente en el sitio del proyecto, debido a que la fragmentación de los ecosistemas ha relegado a las especies silvestres a refugiarse en sitios aledañas a la planta.	El desarrollar cualquier actividad para la realización del proyecto, mantendrá a la mayor parte de las especies alejadas. No se observaron especies protegidas en el sitio, por lo que no tendrían ningún daño.	Dado que los organismos presentes en el área son de rápido desplazamiento y presentan un alto grado de recuperabilidad, no se presentan medidas de mitigación para el aspecto de Fauna, la barda perimetral mantendrá a la fauna urbana fuera del terreno,



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

Aspecto Ambiental	Empleo	
Inventario Ambiental / Estado Actual	Actualmente el área del proyecto presenta un alto potencial de generación de empleos.	
Pronóstico sin el Proyecto	Pronóstico con el Proyecto sin Medidas de Mitigación	Pronóstico con Medidas de Mitigación
En caso de que el proyecto no sea realizado, no cambiaría las condiciones del entorno se seguiría teniendo la misma oferta de empleos ni se impulsaría una mayor diversidad de servicios en la zona.	El proyecto impulsaría la generación de empleos: directos en el proyecto. Además, la disponibilidad de gas natural en la región genera potencial para la instalación de nuevas industrias que requieren este combustible para su operación.	El factor empleo se verá beneficiado por la creación de nuevas plazas y a su vez el crecimiento económico de la zona.

8.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, además se contemplarán las medidas dictadas por la autoridad (SEMARNAT-ASEA) en el resolutivo de Impacto Ambiental correspondientes, tiene como objetivos principales los siguientes:

- Identificar cuantitativa y cualitativamente cada acción para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones del proyecto que, de acuerdo al análisis realizado, provocan un impacto significativo y ejecutar las medidas preventivas y correctoras propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Informar a los responsables del proyecto sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia ambiental de una forma eficaz.
- Establecer el tipo de Informes, la frecuencia y periodo de su emisión.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en la realización de dichas medidas.

En el P.V.A. se especifican los responsables y las funciones a desempeñar por los mismos durante el seguimiento ambiental.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

De esta manera, se deben de desarrollar:

- Cronograma del Programa de Vigilancia: en el cual se especifican las actividades de seguimiento y supervisión para cada etapa del proyecto, el responsable de realizarla y el momento en que deberán entregarse los reportes o registros de las verificaciones realizadas. Esto último es independiente del informe inmediato que el responsable de la supervisión debe efectuar en el momento de detectar alguna desviación o una acción que no esté siendo efectiva o cualquier impacto no previsto.
- Lista de Verificación de Etapa de Preparación del Sitio, Operación y Mantenimiento: consiste en la herramienta para facilitar la inspección y seguimiento de los aspectos ambientales críticos y las cuales deberán ser integradas al acta de entrega de la obra.
- Lista de Verificación de Etapa de Operación: herramienta específica para el control de los aspectos relacionados con la operación y mantenimiento, estas deberán ser integradas a los reportes de las auditorías de seguridad



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Preparación del Sitio	Los vehículos automotores deberán estar afinados cumpliendo con el programa oficial de verificación estatal y en buen estado mecánico para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera (de acuerdo con lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-1996) y la generación de ruido al utilizar silenciadores en aquellos vehículos que así lo permitan. La revisión se realizará fuera del sitio del proyecto para evitar la generación de residuos peligrosos y contaminación del suelo natural	Serán revisados al inicio del proyecto y se mantendrá un programa de mantenimiento trimestral (incluye la revisión del sistema de frenado e hidráulico para minimizar la fricción entre los metales de la maquinaria).	Bitácora de mantenimiento y control de vehículos, maquinaria y equipo
	Uso de Equipo de Protección Personal	Quincenal	Registro de entrega de EPP
	Concientización de Trabajadores para el adecuado manejo de RSU y RP's	Única	Carta descriptiva de reunión de capacitación y Lista de asistencia de trabajadores
	Colocar recipientes identificados para depositar los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados	Semanal	Fotografías
	Deposito adecuado de residuos en los recipientes colocados para tal fin	Diaria	Fotografías con reporte de verificación
	Recolección y disposición final adecuada de RSU	Semanal	Autorización del prestador de servicios, Contrato con dicho prestador de servicios y



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
			reporte semanal de recolección.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Preparación del Sitio	Recolección y disposición final adecuada de RP's	Quincenalmente	Documentos de autorizaciones del prestador de servicios, contrato con el prestador de servicios y manifiesto de entrega, transporte y recepción.
	Instalar sanitarios portátiles y mantenerlos en condiciones adecuadas	Diaria	Fotografías y contrato de servicio
	Riego de la zona de trabajo con agua residual tratada para minimizar la generación de polvo y el uso de agua potable en esta actividad.	Diaria	Fotografías
	Colocar lonas en vehículos de carga para minimizar la generación de polvos	Diaria	Fotografías
	Ubicación de sitio para depósito de escombros	Única	Fotografías
	Depósito de escombros solo en el sitio definido para ello	Cada tercer día	Fotografías y reporte de verificación
	Recolección y disposición final de escombros	Quincenalmente	Contrato con prestador de servicios, fotografías y reporte del depósito de escombros en el sitio autorizado por el municipio
	Capacitación al personal para la realización adecuada de las medidas	Previo al inicio de obra	Fotografía y registro de asistentes



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
	de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.		

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Construcción	Se realizará el riego de terracerías internas por donde circulen los vehículos de carga.	Diaria	Fotografías
	Se cubrirán con lonas los vehículos con carga a fin de evitar la generación y dispersión de partículas.	Diaria	Fotografías
	Se llevará a cabo el mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipo de acuerdo con lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-1996. La revisión se realizará fuera del sitio del proyecto (es decir un taller mecánico) para evitar la generación de residuos peligrosos y contaminación del suelo natural	Serán revisados al inicio del proyecto y se mantendrá un programa de mantenimiento trimestral (incluye la revisión del sistema de frenado e hidráulico para minimizar la fricción entre los metales de la maquinaria)	Bitácora de mantenimiento y control de vehículos, maquinaria y equipo
	Colocar recipientes identificados para depositar los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados	Semanal	Fotografías
	Deposito adecuado de residuos en los recipientes colocados para tal fin	Diaria	Fotografías con reporte de verificación
	Recolección y disposición final adecuada de RSU	Semanal	Autorización del prestador de servicios, Contrato con dicho prestador de servicios y reporte semanal de recolección.



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
	Recolección y disposición final adecuada de RP's	Quincenalmente	Autorización del prestador de servicios, contrato y manifiesto de entrega, transporte y recepción.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
	Instalar sanitarios portátiles y mantenerlos en condiciones adecuadas	Diaria	Fotografías y contrato de servicio
	Ubicación de sitio para depósito de escombros	Única	Fotografías
	Depósito de escombros solo en el sitio definido para ello	Cada tercer día	Fotografías y reporte de verificación
	Recolección y disposición final de escombros	Quincenalmente	Contrato con prestador de servicios, fotografías y reporte del depósito de escombros en el sitio autorizado por el municipio
Operación y Mantenimiento	La empresa contará con la tecnología adecuada para el programa de mantenimiento de maquinaria y equipo para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.	Mensualmente o según lo que se defina, a partir del mes de inicio de operaciones, y de acuerdo con el programa que se establezca para ese fin.	Programa de mantenimiento de equipo. Procedimientos de control de emisiones fugitivas a la atmósfera.
	Capacitación al personal sobre identificación y manejo de RME y RP's	Única	Carta descriptiva de la capacitación y listas de asistencia
	Instalación de recipientes para depósito diferenciado de residuos	Única	Fotografías



Estación de Descompresión de Gas Natural DEMACSA

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
	Verificación de condiciones y características del almacén temporal de RP's	Mensualmente	Fotografías y reporte de verificación (lista de chequeo)
	Segregación adecuada de RME y RP's	Semanalmente	Reporte de verificación con fotografías.
	Destino final adecuado de RME y RP's	Mensualmente	Manifiesto de entrega-transporte – recepción



8.3. Conclusiones

Partiendo del análisis, del diagnóstico ambiental y evaluación de impactos del proyecto “**EDGN DEMACSA**” se puede afirmar que este no representa un factor de cambio importante que modifique las condiciones ambientales preexistentes de la zona si es desarrollado considerando las medidas de cuidado ambiental aquí planteadas.

La creación de este proyecto representaría en su mayoría impactos ambientales poco significativos debido principalmente a que se ubicará en un área actualmente modificada y considerada como zona urbana, que cuenta con la mayoría de los servicios de urbanización (existen actividades antropogénicas).

Debido a que, como se ha mencionado en el presente documento, el uso de suelo del sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto es compatible con el proyecto pretendido, y las instalaciones de la planta ya ha sido perturbado de sus elementos ambientales desde hace varios años.

Además, este se encuentra ubicado en una zona con impacto antropogénico por ser un área ubicada dentro de la planta y se planea como área para crecimiento de la propia estación.

De acuerdo con la descripción del sistema ambiental discutida en el presente estudio, no se identificaron sistemas vulnerables ni impactos a las características físicas relevantes del sitio. Tampoco existen áreas naturales protegidas o sitios con valor cultural o social que puedan verse afectados por el desarrollo del proyecto.

En la identificación y evaluación de los impactos ambientales presentadas, resaltaron las emisiones a la atmosfera, ruido y vibraciones, escapes y fugas, afectación a la calidad del aire, seguridad y salud de los trabajadores, cambio de tráfico vehicular por camiones y cambio en el paisaje.

Cabe añadir que no se encontró ningún impacto en el rango de crítico. Para todos estos impactos se desarrollaron medidas de mitigación y se propone un programa de vigilancia ambiental de las mismas. Una vez cubiertas estas medidas, el proyecto no representa un riesgo importante de afectación al medio ambiente.

Aunado a esto, el proyecto representa la oportunidad del beneficio directo por la sustitución del uso de combustibles con un alto potencial de contaminación a la atmosfera por la quema más eficiente y limpia de gas natural en áreas donde, de otra manera, el poner a disposición esta oferta de combustible, implicaría altas inversiones ambientales y económicas en el tendido de ductos y tuberías.