



ÍNDICE.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	2
I.1. Proyecto.	2
I.1.1. Nombre del proyecto.	2
I.1.2. Ubicación del proyecto.	2
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.	3
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	3
I.2. Promovente.	4
I.2.1. Nombre o razón social.	4
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	4
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	4
I.2.4. Dirección del Promovente o de su representante legal.	4
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	4
I.3.1. Nombre o razón social.	4
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	5
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.	5
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.	5

TABLAS.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.	2
---	---

FIGURAS.

Figura 1. Ubicación del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA.	3
--	---



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

I.1. Proyecto.

El presente proyecto promovido por GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., corresponde a la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, la cual será utilizada para descargar el Gas Natural, que llegue en los remolques, descomprimir dicho gas, para su distribución y uso industrial en la empresa Embotelladora AGA Planta Puebla.

La construcción para la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, ocupará una superficie de 384.31 m² dentro de la cual contará con un (1) Sistema de Reducción de Presión (PRM) que cuenta con una resistencia eléctrica para controlar la temperatura. El proyecto incluye área de panel de decantación, área de descompresión, área de servicios propios (taller de mantenimiento / cuarto de tableros), panel de control, estación de medición y área de patio de maniobras.

El diseño de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, está basado en la **NOM-010-ASEA-2016**, Gas Natural Comprimido. Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de agosto de 2017.

I.1.1. Nombre del proyecto.

El presente proyecto se denomina: "Estación de Descompresión Embotelladora AGA".

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Para el presente proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., se requiere de una superficie de 365.35 m², localizada Circuito Industrial, Parque Industrial Quetzalcóatl, en el Municipio de Huejotzingo, perteneciente al Estado de Puebla, en las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Vértice	UTM Datum WGS 84 Zona 14 N	
	X	Y
1		
2		
3		
4		

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP



GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V.
“Estación de Descompresión Embotelladora AGA”
Huejotzingo, Puebla.

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

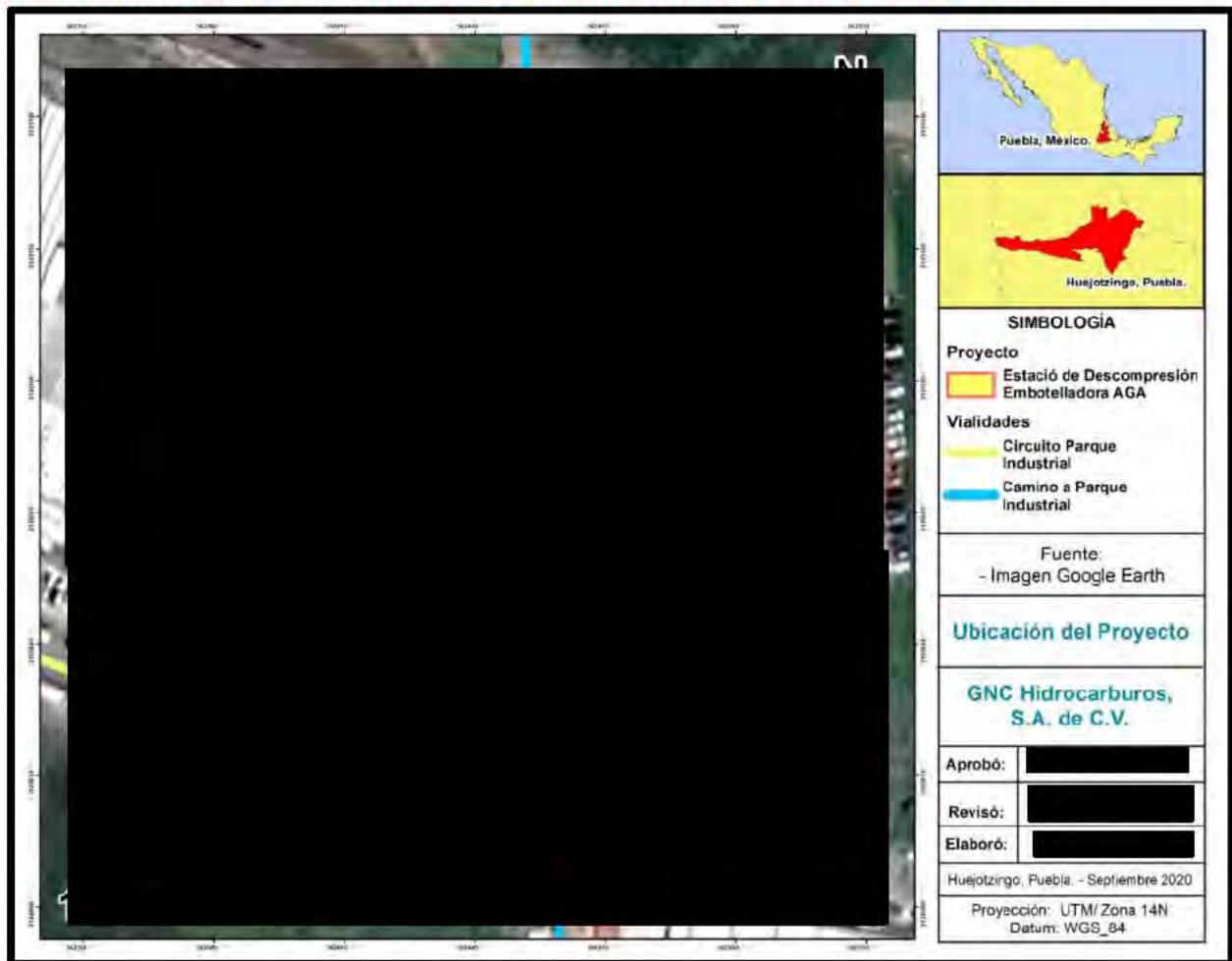


Figura 1. Ubicación del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto tendrá una vida útil de 30 años en etapa de operación.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

La documentación legal se encuentra en el **Anexo 1. Documentos Legales.**



I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

Ingeniería Ambiental Consultores, S.A. de C.V. cuenta con su Registro Federal de Contribuyentes (RFC): IAC 921028 6QA.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Raúl García Meraz, quien tiene el cargo de Gerente Técnico en la empresa Ingeniería Ambiental Consultores S.A. de C.V., aprobado por el Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos (CONIQQ) como Perito en Protección Ambiental #436.

Ing. Raúl García Meraz
Gerente Técnico
Auditor Coordinador
Auditor Especialista en Riesgo Ambiental,
Emergencias Ambientales y Agua
Aprobación PROFEPA y Acreditación ante la EMA
Como Unidad de Verificación
en materia de Auditoria Ambiental
UVPROFEPA 019
Registro STPS como agente capacitador externo:
IAC-921028-6QA-0013

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Av. [REDACTED].

Teléfono: [REDACTED]

e-mail: [REDACTED] | [REDACTED]

Domicilio, Teléfono y Correo electrónico del Responsable Técnico, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.



INDICE.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
II.1. Información general del proyecto.	3
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	4
II.1.2. Selección del sitio.....	7
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	8
II.1.4. Inversión requerida.....	8
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	8
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	9
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	9
II.2. Características particulares del proyecto.....	10
II.2.1. Programa general de trabajo.	10
II.2.2. Preparación del sitio.	11
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	11
II.2.4. Etapa de construcción.	12
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento descripción detallada del proceso.	14
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	21
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.	21
II.2.8. Utilización de explosivos.....	22
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	22
II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	25

TABLAS.

Tabla 1. Coordenadas de Ubicación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.....	5
Tabla 2. Áreas de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.	9
Tabla 3. Etapas del proyecto y duración de las mismas.	10
Tabla 4. Coordenadas de ubicación de la Estación de Medición.....	10
Tabla 5. Equipo a utilizar en la etapa de preparación del sitio y construcción.....	11
Tabla 6. Especificaciones técnicas.....	18



Tabla 7. Programa específico de actividades de operación y/o mantenimiento de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.	20
Tabla 8. Frecuencia de actividades de mantenimiento durante la operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.	21
Tabla 9. Generación de residuos por etapa del proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.....	24

FIGURAS.

Figura 1. Plano de arreglo general de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.....	4
Figura 2. Ubicación de la Estación de Descompresión Embotelladoras AGA.	6
Figura 3. Elementos correspondientes a la unidad de sistema de reducción de presión PRS-500.....	16



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

El presente proyecto promovido por GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., corresponde a la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, la cual será utilizada para descargar el Gas Natural, que llegue en los remolques, descomprimir dicho gas, para su distribución y uso industrial en la empresa Embotelladora AGA.

La construcción para la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, ocupará una superficie de 365.35 m² dentro de la cual contará con un (1) Sistema de Reducción de Presión (PRM) que cuenta con una resistencia eléctrica para controlar la temperatura. El proyecto incluye área de panel de decantación, área de descompresión, área de servicios propios (taller de mantenimiento / cuarto de tableros), panel de control, estación de medición y área de patio de maniobras.

El diseño de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, está basado en la **NOM-010-ASEA-2016**, Gas Natural Comprimido. Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de agosto de 2017.

La Estación de Descompresión Embotelladora AGA se compone de las siguientes Áreas, Sistemas y Equipos:

Áreas:

- Área de Descompresión.
- Área de Servicios Propios (Taller de Mantenimiento / Cuarto de Tableros).
- Área de Patio de Maniobras.
- Áreas Verdes.

Sistemas:

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

Equipos:

- PRS Sistema de Reducción de Presión.
- Tablero de Distribución de Alumbrado y Contactos.

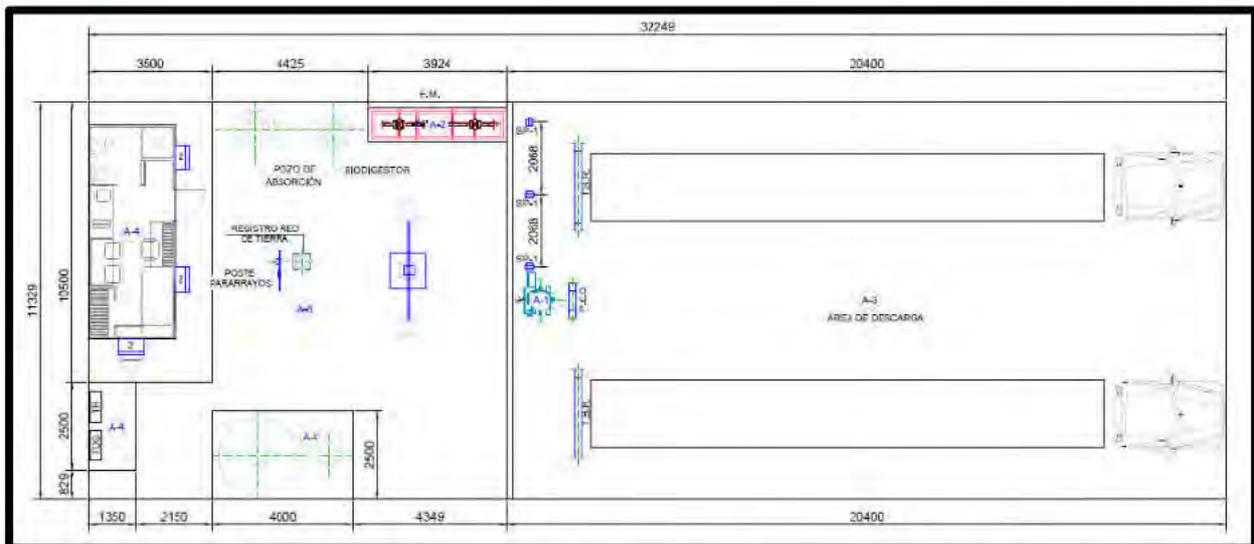


Figura 1. Plano de arreglo general de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto tiene como objetivo promover el uso del Gas Natural dentro del municipio de Huejotzingo en el Estado de Puebla, esto a través de la distribución de Gas Natural para uso industrial en la empresa Embotelladora AGA, el uso de este recurso constituye una energía eficiente, no contaminante, de precios competitivos, existencia y producción abundante.

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

Los tanques son vaciados a través de las mangueras de conexión de la unidad PRS-500 donde se descargan en la estación Hija, a través de una tubería el gas es enviado a alta presión de aproximadamente 253 kg/cm² (3,600 Psig) a la unidad PRS-500. En la PRS a través de válvulas reguladoras se reduce la presión del gas hasta 4.0 kg/cm² (56.89 Psi), permitiendo a la vez que el flujo no sea afectado.

Como la diferencia de presión es muy significativa, el gas puede alcanzar una temperatura de congelamiento en la descarga de la unidad de descompresión, requiriendo un sistema de calentamiento que eleve la temperatura del gas por medio de transferencia térmica, ya que el equipo cuenta con una bobina eléctrica que se encuentra sumergida en glicol con el fin de que el calor de esta no se pierda, y así poder tener un mayor aumento de temperatura. El equipo utilizado para este propósito se llama control inteligente de temperatura. Que es simplemente



una bobina sumergida en glicol que calienta y por transferencia de calor, evita el congelamiento de los componentes y tuberías del equipo de despresurización o PRS.

Con la temperatura del gas ya controlada, el gas es enviado a la Estación de Medición para controlar el gas entregado al cliente, esto con fines de facturación. Después de la medición de gas, este es manejado por un gasoducto hacia la red interna de los usuarios finales.

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

Para el presente proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., se requiere de una superficie de 365.35 m², ubicada en el Circuito Parque Industrial, en las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA perteneciente al Quetzalcóatl Industrial Park, en el Municipio de Huejotzingo, en el Estado de Puebla, en las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Coordenadas de Ubicación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Vértice	UTM Datum WGS 84 Z 11 N	
	X	Y
1		
2		
3		
4		

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP



GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V.
“Estación de Descompresión Embotelladora AGA”
Huejotzingo, Puebla.

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

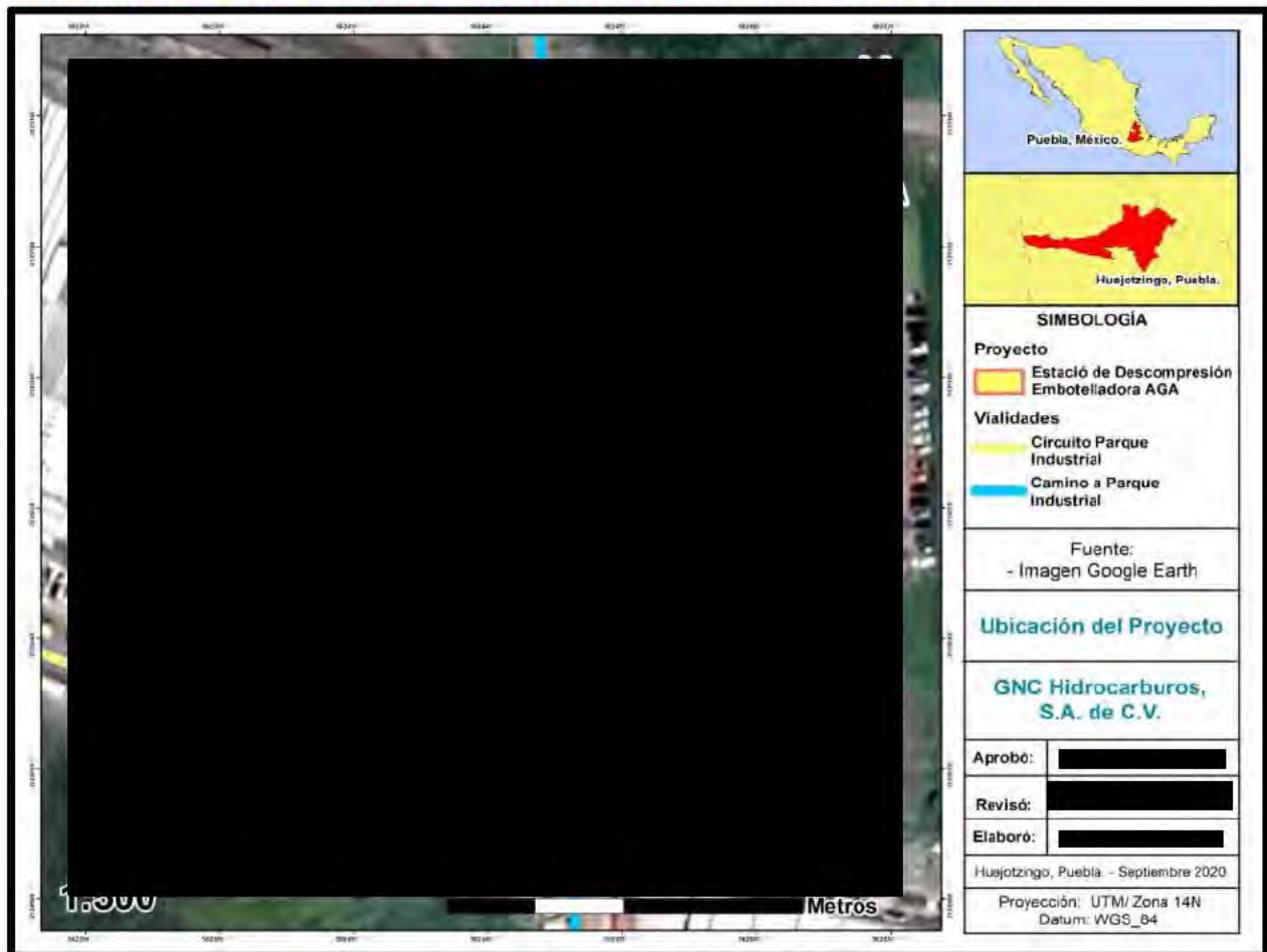


Figura 2. Ubicación de la Estación de Descompresión Embotelladoras AGA.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, coadyuvará a la preservación del Medio Ambiente al utilizar Gas Natural como combustible más eficiente y menos contaminante que la gasolina o el diésel, y más económico en ambos casos.

El beneficio de este tipo de instalaciones radica también en las siguientes ventajas:

- Garantizar caudales y presiones según sean requeridos por el usuario.
- Garantía de no congelamiento con variaciones de demanda bruscas.

No se generarán impactos al suelo, debido a que la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se realizará en un área donde principalmente las actividades son industriales, dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA. El sitio donde se realizará el proyecto desde tiempo atrás, ha sufrido modificaciones antrópicas, las cuales eliminaron a la vegetación natural que existía en el sitio y desplazaron a la fauna misma del sitio, por lo que no existe alguna afectación a los factores flora y fauna, debido a la ausencia de especies representativas en el área del proyecto.



Se presentará la generación de residuos sólidos urbanos, producto de actividades administrativas o consumo de alimentos y bebidas; y residuos peligrosos, producto del mantenimiento mecánico a los equipos que conformarán la instalación.

En este sentido, y con la finalidad de minimizar los impactos que se pudieran generar por el uso de equipo y maquinaria durante la obra civil del proyecto, así como de las obras en general, se aplicarán una serie de acciones encaminadas a minimizar dichas afectaciones, siendo necesario aclarar que tal y como se demuestra en los capítulos V al VII del presente MIA, los impactos ambientales identificados se consideran no significativos, dadas las condiciones del sitio donde se instalará la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Es importante destacar, que en el sitio del proyecto no existen aspectos bióticos. Debido a lo ya mencionado, se encuentra en una zona principalmente con uso industrial, y el área donde se realizará el proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA. La falta de vegetación que se encuentra en el predio es resultado de las actividades antrópicas las cuales han modificado el sitio y zonas aledañas.

Para la instalación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se realizará el acondicionamiento de un área de aproximadamente 365.35 m², así como las áreas, donde se instalarán los sistemas y equipos necesarios para el funcionamiento de la Estación, tales como cuartos de control, área de descompresores, así mismo, se realizará la instalación de una Estación de Medición, que será la encargada de suministrar el gas para la entrega al cliente.

El Sistema Ambiental presente en el área del proyecto, presenta una integridad funcional baja, debido a que la vegetación natural fue afectada por actividades antrópicas.

II.1.2. Selección del sitio.

Dentro de la planeación del presente proyecto, se estableció como objetivo principal trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del mismo, la estación de descompresión se ubicará dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA, para satisfacer la necesidad de combustible. Esto beneficiará al no presentarse afectaciones al medio ambiente por lo ya mencionado, aunque es importante mencionar que no se encuentra flora ni fauna natural debido a las modificaciones antrópicas que se han realizado a través del tiempo.

II.1.2.1. Criterios Ambientales.

- No se afectarán especies de flora o fauna que se encuentren incluidas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- No se requiere el cambio de uso de suelo.
- Durante todas las etapas del proyecto no se requiere de infraestructura provisional o de apoyo debido a que ya se cuenta con esta infraestructura (electricidad, agua potable, drenaje y comunicaciones).



II.1.2.2. Criterios Técnicos.

- Cumplirá con las normas de seguridad (**NOM-001-SECRE-2010, NOM-010-ASEA-2016 y NOM-020-STPS-2011**, principalmente) específicas en el manejo de gas natural y recipientes sujetos a presión.
- Demanda energética por parte de la industria de la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente.
- Abastecimiento de gas natural de una manera confiable y segura, hacia los Clientes de la Estación.

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

El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA se ubicará dentro del Municipio de Huejotzingo en el Estado de Puebla (**Ver Figura 2**). Las coordenadas que delimitan al predio son las que se muestran en la **Tabla 1**.

II.1.4. Inversión requerida.

La inversión total requerida para la instalación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., será de \$ XXXXXXXXXX

Información patrimonial de la persona moral, monto de inversión art. 116 cuarto párrafo de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio (en m²).

El sitio donde se instalará la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, propiedad de la empresa GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., tiene una superficie de 365.35 m².

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

El proyecto se encuentra en un predio propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., el cual en la actualidad se encuentra dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA, y que al igual que zonas aledañas ha sido previamente modificado por actividades antrópicas que demandan las necesidades del municipio, por lo que no existe vegetación o fauna representativa susceptible de ser afectada por las actividades de preparación del sitio.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación, respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie a impactar por las obras permanentes es la totalidad de la reportada en el inciso a) (365.35 m²), ya que se ocupará para instalar cada una de las áreas que conformarán la Estación de Descompresión Embotelladora AGA (**Ver Tabla 2**).



Tabla 2. Áreas de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Áreas		Dimensiones (m ²)
A - 1	Área de Equipos	2.10 m ²
A - 2	Área de Estación de medición	3.92 m ²
A - 3	Área de Descarga	231.11 m ²
A - 4	Área de Servicios	50.12 m ²
A - 5	Área de Circulación Peatonal	78.10 m ²
Área Total de la Estación de Descompresión		365.35

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

El Proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se encuentra en un Uso de Suelo Destinado para uso Industrial, ya que se encuentra ubicado en el Parque Industrial Quetzalcóatl Industrial Park, en el Municipio de Huejotzingo, en el Estado de Puebla, aunque no existen programas de desarrollo urbano que designen el uso de suelo en el sitio, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) define el sitio como lugar donde es compatible la industria y el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla acepta la industria de una manera condicionada, con esto se conforma que el proyecto no trasgrede el uso de suelo designado para el sitio por los ordenamientos ecológicos antes mencionados como únicos instrumentos designados para el uso de suelo.

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

La construcción del proyecto no requiere de servicios ni infraestructura, como se ha mencionado anteriormente, no se realizarán campamentos ni construcción de talleres dentro del mismo para la realización de la obra civil del proyecto, ya que los mantenimientos de la maquinaria y vehículos que se requieran, se realizarán en áreas fuera de la zona donde se ubicará el proyecto.

Cabe mencionar, que durante la realización de la obra civil del proyecto, se colocarán contenedores debidamente identificados y delimitados, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos que sean generados, para posteriormente ser entregados a un proveedor externo debidamente autorizado por el municipio para la recolección, transporte y disposición final de los mismos; lo anterior con el objeto de realizar un buen manejo de dichos residuos desde su generación hasta la disposición de los mismos y evitar la contaminación del suelo.

Aunado a lo anterior, como parte de los servicios auxiliares, se instalarán sanitarios portátiles para el uso personal de la cuadrilla encargada de realizar la construcción e instalación de los equipos que conformarán la Estación de Descompresión, con lo cual se tendrá un control en la generación de agua residual, evitando que esta pueda causar impactos negativos a las características físicas y químicas del suelo y subsuelo presente.



II.2. Características particulares del proyecto.

El proyecto comprende desde la preparación del sitio, construcción de infraestructura necesaria para instalar la Estación de Descompresión, pruebas y arranque, y posterior operación de las instalaciones hasta las actividades correspondientes al abandono al concluir su vida útil.

Tabla 3. Etapas del proyecto y duración de las mismas.

Etapa	Duración
Preparación del Sitio	37 días
Construcción de la Estación de Descompresión	543 días
Operación	30 años
Abandono de sitio	-

La empresa responsable del proyecto ejecutivo, diseñó y realizará la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, para una vida útil de al menos 30 años en estado de operación. Lo anterior, debido a que se tienen contempladas adecuaciones y mantenimientos a los equipos, lo que permitiría alargar la vida útil de las instalaciones y por lo tanto del proyecto.

La Estación de Medición cuenta con un medidor de turbina Actaris Itrón Modelo G-100 de 3" de Ø, bridado RF en ANSI 150, además de dos indicadores de presión y un transductor de temperatura.

La Estación de Medición queda en custodia de la empresa transportista, donde la misma controlará y medirá las diferentes variables del suministro como son presión, volumen, flujo, poder calorífico, temperatura, entre otros, y se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas UTM (**Ver Tabla 4**):

Tabla 4. Coordenadas de ubicación de la Estación de Medición.

Vértice	UTM, Datum WGS 84, Z 11 N	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
Superficie = 3.92 m ²		

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.
Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

II.2.1. Programa general de trabajo.

En el **Anexo 4**, se presenta el programa general de trabajo que desglosa las actividades de construcción y puesta en operación del proyecto.



II.2.2. Preparación del sitio.

Para la preparación del sitio no se realizará la remoción de especies vegetales, ya que debido a modificaciones antrópicas en el sitio del proyecto y zonas aledañas, se ha eliminado la vegetación natural y la fauna, habiendo mencionado lo anterior y ya que el sitio donde se desarrollará la Estación de Descompresión Embotelladora AGA no se encuentra en un terreno con uso forestal, no es necesaria la realización de un Cambio y Uso de Suelo del sitio.

El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no causará un impacto significativo al ambiente ni a su biodiversidad, debido a que las especies vegetales que se encuentran son características por presentarse en sitios con alteraciones antrópicas o en sitios con modificaciones, y no tienen un valor forestal en el área.

El terreno que ocupará la instalación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se localiza en una zona exenta de deslaves y que no permite la acumulación de agua por encontrarse a un mismo nivel, además de contar con espacios libres de obstáculos para que el agua pueda infiltrarse hacia el subsuelo sin mayor problema.

Se construirán cimentaciones y bases de concreto reforzado para poder anclar las estructuras metálicas, equipos de descompresión y almacenes que formarán parte de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

No se realizará afectación a la flora y fauna debido a que el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra con modificaciones antrópicas desde tiempo atrás, por lo que la diversidad de especies que puedan encontrarse es muy poca, con esto se comprueba que no habrá afectaciones de especies que se encuentren en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

En la siguiente tabla se muestra el equipo y maquinaria a utilizar en el proyecto (**Ver Tabla 5**):

Tabla 5. Equipo a utilizar en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Insumo (Equipo y/o maquinaria)	Etapa
Retroexcavadora	Preparación del Sitio y Construcción
Cargador frontal	
Camión de volteo	
Plantas soldadoras	
Generadores eléctricos	
Camionetas pick up	

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

Es importante mencionar, que el proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, ubicado dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA, la cual se encuentra en una zona con actividades industriales, dentro, en el Municipio de Huejotzingo en el Estado de Puebla, no requiere de actividades y obras de tipo provisional para la ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción, así mismo los mantenimientos de la maquinaria y vehículos utilizados en estas, se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto.



II.2.4. Etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se realizará la instalación de la infraestructura, equipos y sistemas necesarios, así mismo, antes de la operación se realizarán las pruebas del sistema y cada uno de los equipos instalados, con el objeto de asegurarse que la Estación de Descompresión cumpla con las medidas de seguridad y de operación.

La estación de descompresión se desarrollará sobre una plancha de concreto hidráulico ya existente, posteriormente se realizarán las excavaciones para cimentación de las diferentes edificaciones, bases de equipos, sistema de tierras, trincheras para las canalizaciones eléctricas.

Se construirán bases para el Sistema de Descompresión.

La oficina de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA estará en un remolque móvil, el cual se colocará sobre una base de concreto.

Descripción de Obra Mecánica

El módulo con GNC es conectado al panel de decantación del equipo de Descompresión a través de mangueras especiales, las cuales son conectadas por medio de conectores rápidos hembra/macho.

Por medio de dichas mangueras fluye el gas natural comprimido hasta la entrada de la PRM (Modulo Reductor de Presión) y así se inicia el proceso de descompresión. El equipo de descompresión permite la conexión de 2 contenedores de forma simultánea, lo que permite realizar de forma manual el cambio de contenedores sin necesidad de detener el proceso.

El equipo de descompresión tiene una capacidad de 500 Sm³/h y cuenta con sensores para monitorear presión y temperatura en cada etapa de la descompresión.

Las obras mecánicas se iniciarán en la Estación de Medición (EM), la cual será construida, suministrada e instalada por la empresa distribuidora del gas natural local, cumpliendo con las especificaciones y diseños de su propiedad.

Los ductos de gas en baja presión que se utilizará en el tendido de la línea de la interconexión entre el equipo de Descompresión y la Estación de Medición de gas natural son en Acero al carbón, Cedula 40, API 5L GRADO B, la cual es fabricada bajo las Normas Oficiales Mexicanas NOM-B-10-1986 y NOM-B-177-1990, con costura laminada en caliente, superficie barnizada, con extremos biselados de 3" de diámetro como cabezal principal. Esta tubería será llevada desde el equipo de Descompresión hasta la Estación de Medición de manera aparente por medio de soportes.

El equipo de Descompresión de GNC reducirá la presión del gas y lo dirigirá a la Estación de Medición, la cual realizará la medición del gas que será entregado al cliente a una presión de 4.00 kg/cm² (56.89 Psi).



Descripción de Obra Eléctrica

El equipo de Descompresión, requiere de energía eléctrica, para lo cual se contempla que el usuario final instale una acometida eléctrica de servicio continuo, a 440V, 3F, 3H +T, 60 Hz. Esta acometida deberá quedar cerca del equipo integrado de descompresión, fuera de los límites de áreas clasificadas que genera el propio equipo, es decir a 4.6 m de distancia, para que de ahí se realice una instalación convencional hasta el punto de conexión sobre el equipo, la cual alimenta eléctricamente al Módulo de Control de Temperatura (HCM), quien realiza la distribución de energía de fuerza y control para la operación del sistema de descompresión.

Algunos equipos del sistema de descompresión generan atmósferas explosivas que se representan acorde a la sección cinco de la NOM-001-SEDE-2012 y de acuerdo con el apéndice normativo I de la NOM-010-ASEA-2016 en el plano de clasificación de áreas.

Como el equipo de descompresión debe estar conectado a tierra física, se instalará una malla simple para unificar y poder aterrizar los equipos por medio de una varilla cooperweld, la cual deberá considerar en su instalación final el usuario del equipo.

Las instalaciones eléctricas están diseñadas para cumplir los requerimientos de seguridad, para su instalación en áreas clasificadas de acuerdo con lo indicado en las Normas.

Áreas que Conformaran la Estación de Descompresión.

La Estación de Descompresión Embotelladora AGA estará compuesta por las siguientes áreas:

➤ **Área de Plataforma de Descarga de Remolques.**

Esta área será desarrollada sobre una plancha de concreto ya existente. Los caminos contarán con un ancho mínimo de 6 m y el trazado y radio de las curvas permitirá la maniobra adecuada de remolques.

➤ **Área de Equipo de Descompresión.**

El equipo descansará sobre una base de concreto reforzado y estará 0.20 m arriba del nivel de piso ya existente.

El área cuenta con extintor contra incendios, diversos letreros y señalamientos de seguridad y postes de protección, los cuales estarán diseñados como a continuación se describe:

Deben estar espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados verticalmente no menos de 0.90 m bajo NPT, con altura mínima de 0.90 m sobre NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- Concreto armado: De al menos 0.20 m de diámetro;
- Tubería de acero al carbono: Cédula 80, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal
- Tubería de acero al carbono: Cédula 40, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, rellena con concreto.



Las protecciones antes señaladas deben marcarse con franjas diagonales alternas amarillas y negras, y estar ubicadas a cuando menos 1.00 m del sistema expuesto a impacto vehicular.

➤ **Área de Cuarto Eléctrico y Control, Baño, Almacén de Refacciones y Taller.**

En el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, será utilizada una caseta móvil, la cual será instalada sobre una plancha de concreto quedando 15 cm como mínimo por arriba del nivel de piso ya existente.

➤ **Área de Acometida de Gas o Estación de Medición (EM).**

La Estación de Medición estará descansada sobre una base de concreto reforzado con dimensiones y resistencia apropiada para soportar las cargas a las que refiere, quedando a un nivel de 10 cm por arriba del nivel de piso ya existente.

➤ **Área de patio de maniobras.**

El proyecto se desarrollará sobre un área, la cual ya cuenta con su plataforma de terracerías trabajadas y una capa de asfalto para circulación, no será necesario realizar estudios y acondicionamientos de terracerías.

En el área por donde se transportarán las tuberías de gas descomprimido se colocarán soportes, con los cuales se dirigirá la tubería hasta la estación de medición de manera aparente.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento descripción detallada del proceso.

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

Etapa de operación.

Principio de Funcionamiento

El PRS-500, tiene un conjunto de elementos el cual se encarga de realizar la descarga que va desde los tanques de los módulos de almacenamiento a la línea de entrada del PRS. Para reducir la presión del gas comprimido, hasta la presión deseada, se tiene que seguir la secuencia descrita a continuación:

La unidad de descompresión PRS-500 es conectada a los módulos de GNC por medio de unas mangueras especiales que cuentan con conectores rápidos hembra/macho.

Después de que se realiza la conexión, el gas fluye a través de las mangueras especiales hasta la entrada de la PRS-500. Adicionalmente la PRS-500 permite la conexión de 2 contenedores de forma simultánea, lo que permite contar con un suministro continuo a los clientes.



Una vez que el gas sale del módulo de reducción de presión, el gas pasa por el control inteligente de temperatura, en este punto el gas se calienta por medio de convección ya que existe una bobina que está sumergida en glicol que es la que transmite el calor al gas que va circulando por las tuberías.

A continuación, se muestran los elementos correspondientes a la unidad de sistema de reducción de presión PRS-500

Este panel es un sistema manual conformado por Los elementos que se ilustran en la **Figura 3:**

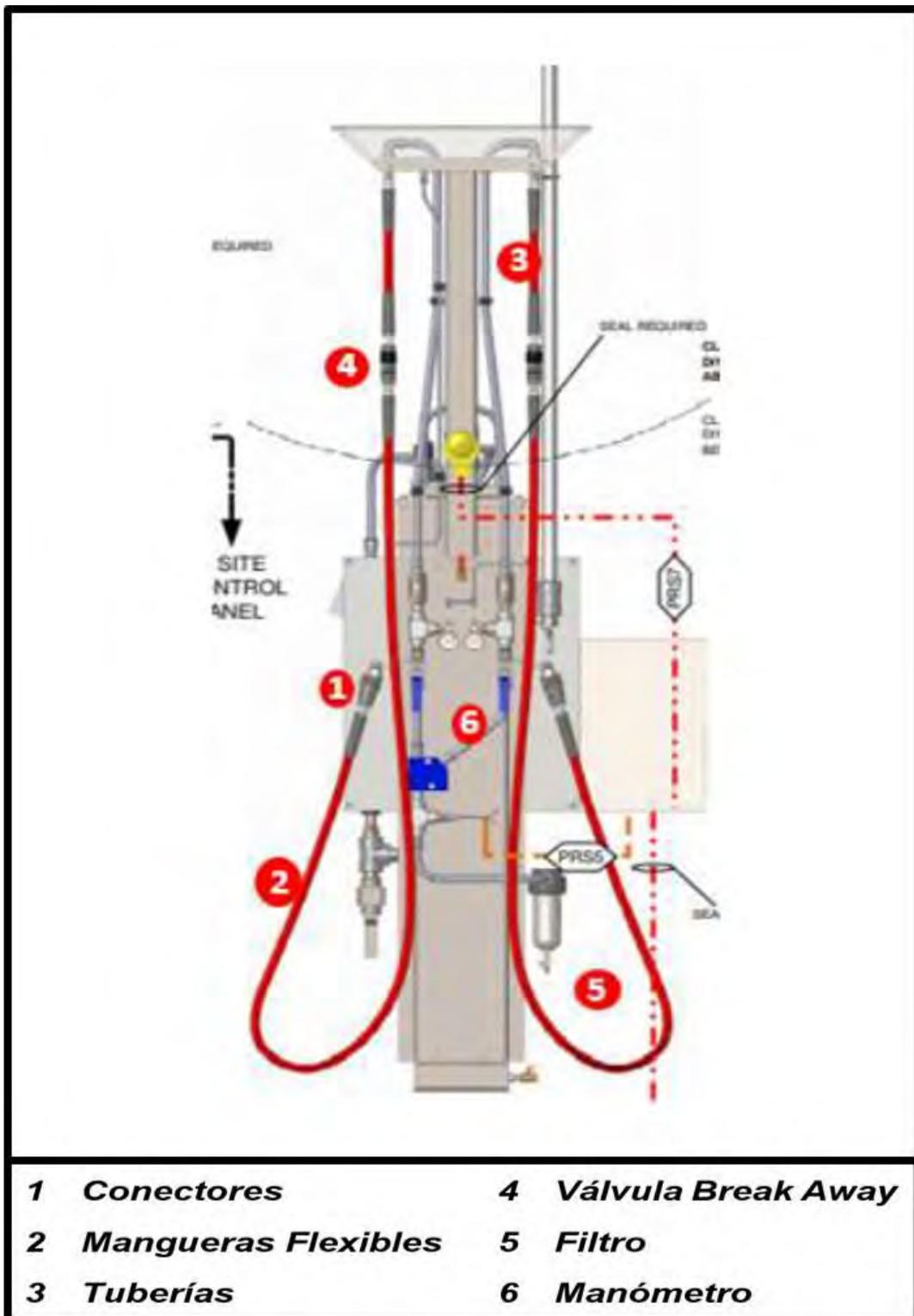


Figura 3. Elementos correspondientes a la unidad de sistema de reducción de presión PRS-500



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

La Estación de descompresión trabaja en forma continua, para realizar la operación de descarga, los remolques se conectan a las mangueras de conexión de la unidad PRS-500, el cual consiste en un conjunto de elementos los cuales se encargan de realizar la descarga que va desde los tanques de los módulos a línea de entrada de la PRS.

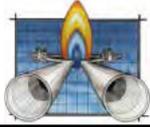
Para que el GNC logre llegar a la PRS tiene que seguir la secuencia descrita a continuación:

1. El modulo con GNC es conectado a las mangueras especiales de conexión de la PRS. Las cuales son conectadas por medio de conectores rápidos hembra/macho y llegan hasta las válvulas reductoras de presión.
2. Por medio de estas mangueras fluye el gas natural comprimido desde el contenedor hasta la entrada de la PRS y así iniciar el proceso de descompresión. El PRS-500 permite la conexión de 2 contenedores de forma simultánea, lo que permite realizar de forma manual el cambio de contenedores sin necesidad de detener el proceso.
3. El equipo de descompresión tiene una capacidad de 500 Sm³/h y cuenta con sensores para monitorear presión y temperatura en cada etapa de la descompresión.
4. El equipo de descompresión a través de válvulas reguladoras reduce la presión del gas natural comprimido hasta 4 kg/cm² (56.89 Psi), permitiendo a la vez que el flujo no sea afectado.
5. Cuando se realiza el cambio de remolque existe un diferencial de presión mayor a 3,000 psi, lo que genera temperaturas de congelamiento en la descarga de la unidad de descompresión, requiriendo un equipo de calentamiento que eleve la temperatura del gas natural por medio de transferencia de calor, La PRS-500 cuenta con un sistema inteligente de calentamiento y esto consiste en una bobina eléctrica sumergida en glicol caliente, esta se encuentra en la trayectoria de la tubería de descarga.
6. Este enfriamiento en el gas natural es detectado por los sensores de temperatura, los cuales mandan una señal al panel de control para aumentar la temperatura en el calentador y con ello aumentar la transferencia de calor.
7. Al momento que el panel de control recibe la señal para aumentar la temperatura en el calentador, instantáneamente el gas natural comprimido comienza a aumentar la temperatura hasta llegar a una temperatura de 20° C.

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

Después de pasar por el equipo de descompresión el gas natural es conducido por una tubería de 3" Ø Ced. 40, a la Estación de Medición la cual cuenta con un medidor de turbina Actaris Itrón Modelo G-100 de 3" de Ø bridado RF en ANSI 150, además de dos indicadores de presión y un transductor de temperatura.

La entrega de gas natural al cliente es a una presión de 4.0 kg/cm² (56.89 Psi)



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

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

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

Datos Técnicos del Sistema de Descompresión.

Aparato diseñado específicamente para disminuir la presión del gas natural, el cual cuenta con los aparatos, componentes, dispositivos y accesorios necesarios para su operación segura.

Modelo PRS-500 (nominal de 500 Sm³/h), el sistema de reducción de presión (PRS) está diseñado para reducir la presión de gas natural entregado al sitio de un cliente de 250 bar (300 Psi) de un almacenamiento móvil.

A continuación, figuran las especificaciones para el sistema de 500 Sm³/h.

Tabla 6. Especificaciones técnicas.

Parámetro	Valor	Unidad
Medio	Gas Natural Dulce	
Rango de Gravedad Especifica	0.56 – 0.70	
Rango de Presión de succión	15 – 310	Bar
Presión máxima de trabajo permitida	310	Bar
Rango de Presión de Descarga	0.34 – 15.2	Bar
Máxima Capacidad de Flujo a 22 bar de Descarga	500	Sm ³ /h
Mínima Presión de Succión a la PRS a 22.0 bar de Descarga	15	Bar
Tipo de Medidor	Fluido Oscilante – Compensación por Presión y Temperatura.	
Precisión	Certificado para Transferencia de Custodia	
Temperatura de Descarga del	10 – 30	°C



Parámetro	Valor	Unidad
Gas		
Máximo Calor del Gas de Entrada	Resistencia Electrónica de 24	kw
Dimensiones de la PRM	1.32 X 1.1 (aprox.)	M

El diseño del equipo de descompresión considera los siguientes requerimientos:

- Estarán diseñados para el manejo de gas natural a las presiones y temperaturas a las cuales se someterán bajo condiciones de operación.
- Contarán con válvulas de relevo de presión después de cada etapa de descompresión, que se activarán al alcanzar una presión de 1.2 (uno punto dos) veces la presión de operación de cada etapa de descompresión, mismas que desfogarán al sistema de venteo del equipo de descompresión.
- Estarán equipados con controles de paro automático por alta presión de descarga y por alta o baja presión de succión.
- Estarán equipados con controles de paro automático por baja temperatura de descarga en la última etapa de descompresión.
- Regulación de dos etapas y reguladores instalados en sistema working monitor para reducir el ruido audible, mejorara la precisión y proporcionan protección aguas abajo. Agua caliente con Gas.
- La PRS-500 cuenta con un sistema inteligente de calentamiento y esto consiste en una bobina eléctrica sumergida en glicol caliente, esta se encuentra en la trayectoria de la tubería de descarga.
- Enfriamiento para que la temperatura del gas antes de la etapa final del regulador está controlada dentro de +/-14oC.
- Sistema de paro de emergencia con botón pulsador ESD.
- PRM y HCM están montados sobre planchas de concreto con un gabinete alta capacidad.

Tablero de Control Eléctrico:

- Panel eléctrico asegurable Nema XII que alberga a todas las conexiones eléctricas.
- El medidor horario muestra las horas de operación del sistema de GNC.
- Contiene el switch de desconexión del motor principal con interbloqueo del panel de la puerta.
- Paquete de protección de energía: para protección de sobre / falta de voltaje y monitor de voltaje / registro de datos en el PLC.



- La operación del descompresor es completamente automática y auto monitorizada con desconexiones de seguridad automáticas e indicadores de estado para las siguientes
 - Presión de entrada alta / baja.
 - Temperatura de descarga alta en todas las etapas.
 - Alta temperatura en la resistencia eléctrica.
 - Baja temperatura de la resistencia eléctrica.
 - Alta presión al final de la descarga.
 - Sobrecarga de la resistencia del sistema de calentamiento.
 - Voltaje alto / bajo (opción de protección de energía).
 - Botón pulsador de parada de emergencia (ESD) activado.

Etapas de Mantenimiento.

❖ **Manual de Operación y Mantenimiento para la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.**

La etapa de mantenimiento siempre estará ligada a las actividades que se presenten en la naturaleza y tiempo de la etapa de operación, dichas actividades se describen a continuación, **Ver Tablas 8 y 9:**

Tabla 7. Programa específico de actividades de operación y/o mantenimiento de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

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



Tabla 8. Frecuencia de actividades de mantenimiento durante la operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

No.	Actividad	Diario	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual
1	Descarga de gas natural.	X				
2	Programa de Operación y/o mantenimiento a equipos e instrumentos.	X				
3	Revisión de puntos de seguridad del sistema de carga de gas natural.	X				
4	Capacitación seguridad y medio ambiente.		X			
5	Monitoreo de fugas.			X		
6	Calibración de equipos de control de presión.				X	
7	Mantenimiento mayor a compresores.					X
8	Simulacro mayor.				X	
9	Auditorías Internas Operación, Mantenimiento y Seguridad.				X	
10	Manual de operación y procedimientos.					X

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

La Estación de Descompresión Embotelladora AGA contará con área de oficinas, almacenes, baños, cuarto de control, cuarto eléctrico, área de servicios propios y talleres.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

Antes de terminar la vida útil del proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, la empresa Promoviente realizará un dictamen técnico mediante una Unidad de Verificación en Gas Natural, de acuerdo al numeral 7.3 de la NOM-010-ASEA-2016, en caso de que la Promoviente pretenda alargar la vida útil del proyecto.

De lo contrario se dismantelarán la Estación de Descompresión y equipos que lo conforman, para finalmente realizar la limpieza y restitución de infraestructura, que permitan la regeneración de las condiciones bióticas originales, y en su caso, ejecutar actividades de remediación.



El procedimiento de abandono del sitio se encuentra ubicado en el **Anexo 6. Procedimiento de Abandono del Sitio.**

II.2.8. Utilización de explosivos.

Para la instalación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA no se utilizarán explosivos.

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

El personal de la Estación de Descompresión, colocará recipientes debidamente identificados para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos (Basura), los cuales periódicamente serán enviados al Relleno Sanitario donde se depositan los residuos que se generan en el municipio, esto mediante un prestador de servicios autorizado para tal fin.

El mantenimiento de maquinaria y equipos se realizará con un proveedor externo, el cual deberá contar con una autorización para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y estar dado de alta como generador de los mismos ante la SEMARNAT. Además, se contará con un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT y SCT, para el transporte y envío a disposición final de los Residuos Peligrosos (RP).

Residuos a generar durante la etapa de construcción.

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

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

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

Durante la obra civil, se generará lo siguiente:

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

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



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

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

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

Residuos a generar durante la construcción de instalaciones electromecánicas.

Durante la construcción de instalaciones electromecánicas, los residuos son:

- Material sobrante del proceso de soldadura, el cual será almacenado y dispuesto conforme a la normatividad ambiental lo estipule.

Material eléctrico sobrante durante la instalación de los sistemas de fuerza e instrumentación. Estos materiales se recogerán y depositarán en contenedores específicos, mismos que serán almacenados en sitios designados y resguardados para su posterior disposición.

Residuos durante limpieza y pruebas.

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

Residuos durante la operación del sistema de descompresión.

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

- Producto del mantenimiento de equipos y otras instalaciones.

El mantenimiento a equipos se hará con procedimientos que aseguren la minimización de riesgos de fugas de material de lubricación o limpieza, y que, en su caso, dichas fugas sean adecuadamente contenidas.

Los procedimientos establecen también el manejo de los residuos en recipientes debidamente identificados, mismos que serán almacenados temporalmente para su posterior entrega a empresas autorizadas para el transporte y disposición de los residuos.

En lo que respecta a emisiones a la atmósfera, el proyecto como tal no las generará, sin embargo, debido a la operación de los vehículos y maquinaria que atenderán la obra civil del



proyecto, se generará emisiones en pequeñas cantidades. Por lo que se cubrirá el área con infraestructura que evite que las partículas de polvo emigren a los alrededores para posteriormente ser colectadas y dispuestas junto con el suelo producto del acondicionamiento del terreno. Así mismo, en la etapa de operación del sistema, se generarán emisiones a la atmósfera de Gas Natural, en caso de presentar deficiencias en la integridad mecánica del sistema para la descompresión de gas natural, por tal motivo, se realizarán revisiones periódicas en todo el sistema, con el objetivo de descartar posibles fisuras en las paredes metálicas que puedan desencadenar una fuga de gas natural.

A continuación, se muestra el tipo de residuo y la cantidad aproximada generada por etapa del proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, así como su almacenamiento temporal y disposición final (**Ver Tabla 9**).

Tabla 9. Generación de residuos por etapa del proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Etapas del Proyecto	Residuos Peligrosos (kg) Incluir tipos de Residuos	Residuos de Manejo Especial (kg) Incluir tipos de Residuos	Residuos Sólidos Urbanos (kg) Incluir tipos de Residuos	Almacenamiento Temporal (especificar forma de almacenamiento)	Disposición Final
Preparación del sitio	<ul style="list-style-type: none"> • Envases que contuvieron pintura (7 kg) • ·Trapos/estopas impregnados con aceite y grasas (3 kg) • ·Contenedores con aceite / grasas usadas (3 kg) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pilas usadas (2 o 3 pilas en la duración de estas etapas) • Colillas de electrodos de soldadura, rebabas y escoria de soldadura (3 kg.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón • Papel • Plástico (Máxima generación en estas etapas 3 kg de todos los residuos antes mencionados) 	Almacén y tambos de almacenamiento con tapa	Proveedor autorizado para su disposición
Construcción					
Etapa de Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos impregnados con aceite y grasa (trapo, estopas, cartón, envases vacíos (latas de pintura, botes de aceite y latas de aerosol). • Envases que contuvieron aceite y/o pintura, 	<ul style="list-style-type: none"> • Pilas Alcalinas (4 o 6 pilas al año) • Llantas Usadas (2 llantas al año, si es que toco cambio) • Residuos Electrónicos/Eléctricos (prácticamente no se generan en los sistemas, salvo algún mouse o 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón y papel (máximo 1 kg al año) • Plástico y PET (máximo 1 kg al año) • Orgánicos y No reciclables (esto va a la basura general con el municipio, y son unos 12 kg al año) • Metal 	Almacén y tambos de almacenamiento con tapa	Proveedor autorizado para su disposición



	solventes • Aceite lubricante usado	cable) Cartuchos de Tóner Vacíos (1 o 2 al año, por sistema)			
Abandono del sitio	No se cuenta con una estimación (tipo y cantidad) de residuos para esta etapa, ya que no se contempla hacer efectivo el abandono del sitio.				

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

Mediante las verificaciones realizadas en la zona donde se ubicará el proyecto, se constató que se cuenta con infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos que se generen en las distintas etapas del proyecto. Además se realizará la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial que se generen, lo anterior con apego a la Normatividad Ambiental Vigente.



ÍNDICE.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	3
III.1. Información relevante del Sector Energético.	3
III.2. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).	6
III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	6
III.2.2. Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.	12
III.3. Planes de Desarrollo Urbano.	28
III.4. Planes de Desarrollo.	29
III.4.1. Plan Estatal de Desarrollo 2019 – 2024 (Estado de Puebla).	29
III.4.2. Plan de Desarrollo Municipal Huejotzingo 2014 – 2018.	34
III.5. Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).	37
III.5.1. Leyes y Reglamentos a Nivel Federal.	38
III.5.2. Leyes y Reglamentos a Nivel Estatal.	48
III.5.3. Leyes y Reglamentos a Nivel Municipal.	48
III.6. Normas Oficiales Mexicanas.	49
III.7. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014 - 2018.	52
III.8. Ordenamientos aplicables inherentes al sector energético.	54
III.9. Conclusiones.	62

TABLAS.

Tabla 1. Unidades Ambientales Biofísicas en las que incidirá el proyecto.	7
Tabla 2. Características de la UAB 57.	7
Tabla 3. Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT para la UAB 57.	8
Tabla 4. Unidad de Gestión Ambiental (UGA).	17
Tabla 5. Vinculación de las actividades del proyecto con los criterios ecológicos de la UGA 201.	18



FIGURAS.

Figura 1. Sistema Integral de Planeación que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2011 - 2025.....58



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

Este capítulo tiene el objetivo de demostrar que el proyecto de instalación y operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., es congruente con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables, a fin de cumplir con lo dispuesto por los artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y 12 de su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

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

- Programas de Ordenamiento Ecológicos del Territorio (POET) decretados, de la zona donde se localizará el proyecto.
- Programas de Desarrollo Urbano y Planes de Desarrollo (Nacional, Estatales y Municipales),
- Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).
- Decretos de Áreas Naturales Protegidas.
- Ordenamientos legales aplicables inherentes al sector energético.

III.1. Información relevante del Sector Energético.

▪ Exploración y Extracción de Hidrocarburos

La Reforma Energética incluyó cambios institucionales, legales y de mercado con el objetivo de reducir paulatinamente la exposición del país a los riesgos técnicos, operativos, financieros y ambientales relacionados con las actividades de exploración y extracción de petróleo y gas natural.

El nuevo marco institucional y legal del sector permitirá a México contar con un abasto confiable y seguro de energéticos, fortalecerá y transparentará la administración de los ingresos petroleros e impulsará el ahorro de largo plazo en beneficio de las generaciones futuras.

A partir de la Reforma, México cuenta con herramientas que le permitirán afrontar los retos de la industria de exploración y extracción de hidrocarburos en nuestro país. Estos retos son, en materia exploratoria, la reclasificación de los recursos prospectivos en reservas y, en materia de producción, el incremento del factor de recuperación de los campos.

En particular, es necesario incrementar la aplicación de métodos de recuperación mejorada en campos maduros y aprovechar las herramientas que ofrece la Reforma para desarrollar el potencial en aguas profundas y ultra-profundas, en yacimientos de aceites extra-pesados y otros yacimientos no convencionales.

Para enfrentarlo con éxito, se requerirá de un gran esfuerzo orientado a incrementar la capacidad de ejecución y de inversión, adoptar las mejores prácticas en la administración del riesgo que implican las inversiones y utilizar la tecnología más adecuada para la explotación de los nuevos yacimientos.



La adecuada exploración y extracción sostenible de los hidrocarburos que pertenecen a la Nación, representa una oportunidad de desarrollo económico, así como un beneficio para todos los mexicanos, ya que se pretende ampliar la oferta energética a precios competitivos.

▪ **Estrategia Nacional de Energía.**

La Estrategia Nacional de Energía (ENE) representa un esfuerzo que incorpora, año con año, las nuevas condiciones del sector energético en el país. A través del análisis de los resultados obtenidos anualmente, se analizan las líneas de acción y se establecen, en caso de ser necesario, nuevas acciones que permitirán alcanzar los objetivos planteados.

Tiene su fundamento en el último párrafo de la fracción VI del Artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que establece: “El Ejecutivo Federal enviará al Congreso, en el mes de febrero de cada año, para su ratificación en un plazo máximo de 30 días hábiles, la Estrategia Nacional de Energía con un horizonte de quince años, elaborada con la participación del Consejo Nacional de Energía”.

La ENE expone de manera sucinta las problemáticas de orden estratégico sobre las que se deben establecer políticas públicas que, actuando de manera coordinada, mejoren el funcionamiento del sector energético nacional. A través de ella se brinda claridad sobre el funcionamiento y rumbo del modelo del sector.

Su mayor virtud es que representa la oportunidad de lograr los consensos necesarios entre los distintos sectores y actores -social, académico, industrial, de investigación y los tres niveles de gobierno-, para determinar cuáles son los objetivos que se tienen como país en materia energética y las políticas que será necesario llevar a cabo para alcanzarlos.

Al ser un ejercicio incluyente, la ENE permite lograr que los consensos se traduzcan en una conjunción de esfuerzos por parte de la amplia gama de actores que intervienen en un sector energético moderno.

La ENE no representa una imposición, sino una evolución en cuanto al conocimiento de las necesidades reales. Demuestra la capacidad del Gobierno de ser más incluyente en materia de planeación y política energética. Abre espacios para identificar los requerimientos de los distintos sectores que integran la sociedad mexicana y actuar acorde a ellas.

Desde su edición 2013, la ENE reconoció la importancia del acceso a la energía por parte de toda la población. El documento expone la necesidad que se tiene como país de brindar a la población, sobre todo a la menos favorecida, energéticos modernos en línea con la mejora de la educación, salud, igualdad de género y sostenibilidad del medio ambiente.

La ENE tiene como misión encauzar las fuerzas de la oferta y la demanda de energía de modo que se brinde viabilidad al crecimiento económico de México y se extienda el acceso a servicios energéticos de calidad a toda la población, a fin de que reciban los beneficios que derivan del consumo eficiente y responsable de la energía. Estos dos componentes, que dan sustancia a la misión, son denominados “Objetivos Estratégicos”.



El Consejo Nacional de Energía y su Foro Consultivo contribuyen de manera sustancial a la elaboración de la ENE, incorporando la opinión y comentarios de los representantes que los integran.

Para poder alcanzar estos objetivos se establecieron cuatro “Medidas de Política” que se enfocan en la oferta de energía:

- Transporte, almacenamiento y distribución: Establece líneas que permiten dar seguimiento a la evolución de la capacidad del sistema para satisfacer la necesidad de servicios energéticos de manera oportuna, con continuidad y calidad.
- Refinación, procesamiento y generación: Aborda los retos relacionados con la producción de los combustibles así como aquellos asociados a la diversificación del parque de generación.
- Producción de petróleo: Establece líneas de acción para sostener la producción y seguir respaldando la energía que el país demanda, alcanzando la eficiencia en línea con las mejores prácticas internacionales.
- Transición energética: Busca lograr el correcto balance entre mantener al país económicamente competitivo, tecnológicamente innovador y diversificado, con su contribución al mejoramiento permanente de la calidad ambiental local y el cumplimiento de los compromisos ambientales.

El documento define tres “Elementos de Integración” para alcanzar un sistema energético integral y generar una cultura compartida por todos, los cuales son:

- Sustentabilidad del sector: La capacidad de renovación constante del sistema a fin de mantener los flujos de energía hacia los consumidores, mientras que estos últimos hacen más eficiente su consumo. A nivel país, se puede alcanzar la sustentabilidad al ampliar constantemente la gama de energéticos primarios disponibles, enfocándose en un creciente aprovechamiento de las energías renovables, una mayor inclusión social de los beneficios y un irrestricto respeto al medio ambiente.
- Eficiencia energética y ambiental: La continua aplicación de las mejores prácticas disponibles en la producción y el consumo de energía. La eficiencia no sólo optimiza estos dos procesos, sino que también minimiza su impacto ambiental.
- Seguridad energética: Capacidad para mantener un superávit energético que brinde la certidumbre para continuar con el desarrollo de actividades productivas. Además, debe de incrementar la accesibilidad a los mercados, internación de los productos y almacenamiento preventivo, principalmente enfocado en aquellos energéticos cuya dependencia de las importaciones pueda crecer a niveles que impliquen riesgos asociados a la continuidad del suministro.



III.2. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

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

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

Regionalización ecológica.

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

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

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



Lineamientos y estrategias ecológicas.

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

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

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 57 (**Ver Tabla 1**), la cual corresponde al nombre de Depresión Oriental. A continuación se muestran sus características en la **Tabla 2**, además se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UAB no 57 (**Ver Tabla 3**).

Tabla 1. Unidades Ambientales Biofísicas en las que incidirá el proyecto.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
No. 57	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	CFE – Industria – preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Tabla 2. Características de la UAB 57.

	REGION ECOLOGICA: 16.10
	Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
	57. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla):
	Localización
	Sureste de Hidalgo, Centro, Norte; Sur y Este de Tlaxcala, Centro Occidente de Veracruz. Centro Norte de Puebla



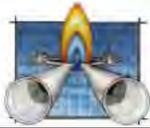
	Superficie en km2:	Población Total:	Población Indígena:
	12, 108.51 km2	4, 232.937 Hab.	Sierra Norte de Puebla y Totonacapan
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Bajo No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera		
Escenario al 2033:	Inestable a Crítico		
Política Ambiental:	Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable		
Prioridad de Atención:	Media		

Tabla 3. Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT para la UAB 57.

Estrategias UAB 57		Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	La realización del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no afectará al ecosistema, debido a que el sitio donde se pretende realizar el proyecto ha sido afectado por modificaciones antrópicas para actividades industriales, dicho sitio por las modificaciones antrópicas ya mencionadas en la actualidad se encuentra con una biodiversidad escasa, debido a que estas acciones han ocasionado la desaparición de la



Estrategias UAB 57		Vinculación con el proyecto
		vegetación natural y el ahuyentamiento de la fauna. Por lo que no se existen especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo, debido a esto el proyecto no incide con dichos criterios y estrategias de este apartado.
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	El proyecto incurrirá con estos criterios, ya que realizará aprovechamiento de gas natural, sin embargo se apegará estrictamente a la legislación ambiental aplicable para hacer un manejo sustentable del recurso.
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará desmonte de vegetación, por lo que durante las actividades del proyecto no se utilizarán agroquímicos para dicha actividad.
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	La promovente realizará actividades como medidas de mitigación y control de los impactos ambientales, en caso de ser necesarias.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y</p>	El proyecto no tiene relación en ninguna de sus etapas con el ámbito de la minería o alguna otra actividad relacionada. Para la instalación del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, la promovente se sujetará a la normatividad en materia de impacto ambiental y las disposiciones generales en materia de hidrocarburos que le apliquen.



Estrategias UAB 57		Vinculación con el proyecto
	<p>seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p>	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no incide con estos criterios, ya que en ninguna de sus etapas se tiene contemplado mejorar la calidad de lo mencionado en los criterios y estrategias de este apartado.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	Debido a la demanda energética de la región, el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, impulsará las condiciones necesarias para el desarrollo de la ciudad, al ofrecer combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente, además de abastecer de gas natural de una manera confiable y segura, cumpliendo con las normas de seguridad específicas en el manejo de gas natural.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no incide con estos criterios, ya que en ninguna de sus etapas se relaciona con los aspectos del sector agrario, no se tiene contemplado impulsar las actividades de dicho



Estrategias UAB 57		Vinculación con el proyecto
	<p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p>	<p>sector, ni de los grupos indígenas de la región, además resaltando de manera importante que no se impactará de manera negativa lo antes mencionado.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no afectará ninguna propiedad privada, ya que será realizado dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA.</p>
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, acata lo estipulado en los Ordenamientos Ecológicos en los cuales tiene incidencia, así como en los programas de Desarrollo urbano que le aplican, ya que respeta lo estipulado y establecido en cuanto al uso de suelo, ya que indica que el Uso de Suelo es para desarrollo industrial, de esta manera el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no incide fuera de lo mencionado.</p>

Con la vinculación realizada anteriormente con los criterios ecológicos y estrategias establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio para la UAB No. 57, se comprueba que el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, acata



lo establecido por dicho Ordenamiento, por lo que se considera que su realización es viable para el Municipio de Huejotzingo y el Estado de Puebla.

III.2.2. Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2000–2006, el gobierno federal tiene como objetivo la planeación y regulación del Ordenamiento Ecológico de toda la nación mediante la aplicación de un Ordenamiento General de todo el territorio del país o de diversos de forma regional. La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su Artículo 20 señala que los ordenamientos ecológicos regionales tienen por finalidad regular las actividades y asentamientos en una zona, y cuando ésta se encuentra localizada entre dos o más entidades federativas, será competencia de la Federación la implementación de dichos ordenamientos.

En el año 2001, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Programa de Desarrollo Institucional Ambiental (PDIA), impulsó la elaboración del proyecto denominado “Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia”, con la participación de los gobiernos de los estados de México, Morelos y Puebla. Conscientes de los riesgos tanto naturales como antropogénicos que presenta la región del volcán Popocatepetl, resolvieron que el ordenamiento fuera realizado en dos fases: a) La primera para la elaboración de de la caracterización y diagnóstico integrado de la región Popocatepetl y su zona de influencia, permitiendo identificar claramente los factores bióticos y abióticos que representan el área de estudio así como sus factores socioeconómicos y de riesgo, definiendo las interacciones de las dimensiones ambiental, sociopolítica y económica en el contexto de integración regional, b) La segunda fase para elaborar el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial que permita regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas bajo una perspectiva que compatibilice el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales y reduzca su vulnerabilidad ante una contingencia volcánica.

Metodología.

La importancia y magnitud que representa la elaboración del proyecto de ordenamiento ecológico para la región Izta-Popo exigió el empleo de una metodología que permita abordar de manera adecuada los problemas que nos ocupan: una inadecuada ocupación y aprovechamiento del suelo, el deterioro ambiental de la zona del volcán Popocatepetl y la amenaza que significa la actividad volcánica del Popocatepetl.

La construcción de políticas de ordenamiento ecológico y su instrumentación en la zona del Popocatepetl significa, en nuestra perspectiva, establecer las características de los riesgos ante dos amenazas que se pueden caracterizar de la siguiente manera: el acelerado deterioro del ecosistema y los elementos que lo componen, y las posibilidades de ocurrencia de una erupción del volcán. Ambos son aspectos de una misma problemática, que se extiende en el tiempo y en el espacio, en la que tiene lugar una interacción --no exenta de contradicciones—entre fenómenos físicos, geológicos, edáficos, hidrológicos, climatológicos, ecológicos, sociales, económicos y políticos. En esta interacción compleja se configuran perfiles de vulnerabilidad. Nos hallamos, pues, ante una problemática compleja, que exige un abordaje que rebasa el ámbito de una sola disciplina científica.



El Programa de Ordenamiento Ecológico es propiamente el instrumento mediante el cual se instrumentarán las políticas y los procedimientos de regulación del territorio con base en los objetivos establecidos por la sociedad. Resume e integra los análisis de la caracterización y el diagnóstico de los subsistemas natural, sociopolítico, económico y de riesgo volcánico, así como del diagnóstico integrado, elaborados todos en la primera parte de este trabajo. El modelo establece también una prospectiva de la situación, con base en la información analizada y proyectándola a 25 años en tres escenarios: tendencial, contextual y estratégico. Este último constituye la imagen objetivo, base inmediata para construir la propuesta de Ordenamiento Ecológico y por Riesgo Eruptivo del Territorio.

Como herramienta de soporte y administración del Ordenamiento Ecológico se ha integrado un sistema de información geográfica que conjunta la base de datos y cartografía digital del modelo de usos del suelo de las unidades de gestión ambiental (que llamamos UGARE), así mismo, se incluye la ficha de cada una de ellas conteniendo los elementos necesarios para la gestión y actualización de la propuesta técnica.

El Convenio de Coordinación que suscribieron, por una parte, el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y por la otra parte, los Gobiernos de los Estados de México, Morelos y Puebla, el 8 de julio de 2004, incide de manera importante en el Ordenamiento al reconocer las partes, de manera explícita, “la necesidad de revertir las tendencias de degradación ambiental en la región del volcán Popocatepetl y su zona de influencia a efecto de conjuntar acciones y esfuerzos tendientes a la planificación del territorio en función del patrimonio natural y los riesgos volcánicos, de los medios de transformación de los recursos naturales y de los costos y beneficios que éstos aportan a la sociedad en su conjunto.

Marco Jurídico.

El soporte jurídico de este Programa de ordenamiento ecológico está en los siguientes cuerpos legislativos:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículos ambientales 4, 25, 27, 73,115.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Artículo 32 Bis.
- Reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- Decreto por el que reforma la Ley orgánica de la Administración Pública Federal.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Reformas a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- DECRETO por el que se adiciona una fracción XXXVI al artículo 3o., la fracción XX al artículo 15 y se reforma el artículo 39 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- DECRETO por el que se reforma la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al
- Ambiente.
- Ley General de Vida Silvestre
- DECRETO por el que se reforman diversas disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre.
- Delitos Ambientales
- Ley Forestal.



- Decreto por el que se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (25-II-2003) entrará en vigor a los 90 días de su publicación.
- DECRETO por el que se reforma el artículo 7 de la Ley Forestal.
- Ley de Pesca.
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley Federal del Mar.
- Ley Minera.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Ley de Planeación.
- Ley de Federal de Derechos en Materia de Agua
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Decreto por el que se reforma el artículo 50 y se adiciona el artículo 50 Bis, de la Ley Gral. De Bienes Nacionales. Publicado por la Sria. de Gobernación el día 31 de diciembre de 2001.
- Ley Federal de Sanidad Vegetal
- Ley Federal de Sanidad Animal
- Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- Ley de Información Estadística y Geográfica.
- Ley de Expropiación
- Ley General de Asentamientos Humanos
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.
- Ley Agraria
- Ley Federal de Turismo
- Ley Federal de Variedades Vegetales.
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable.
- Reglamento en Materia de Impacto Ambiental
- Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos
- Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera
- Reglamento en materia de Auditoría Ambiental
- Reglamento de Áreas Naturales Protegidas
- Para la Prevención y Control de la Contaminación Generada por los Vehículos Automotores que Circulan por el Distrito Federal y los Municipios de la Zona Conurbada Para prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias
- Para la Protección del Ambiente Originada por la Contaminación Originada por Ruido.
- Para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
- Reglamento de la Ley Minera
- Reglamento de la Ley de Pesca
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
- Decreto por el que se Reforma el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
- Reglamento de la Ley Forestal
- Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
- Reglamento del Registro Público de la Propiedad Federal.
- Reglamento de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización
- Reglamento de la Ley de Información Estadística y Geográfica.
- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Ordenamiento de la Propiedad Rural.



- Reglamento de la Ley Federal de Turismo
- Reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales
- Reglamento de Parques Nacionales e Internacionales

Teoría de Sistemas y de Sistemas Complejos.

La Semarnat y el Instituto Nacional de Ecología, reconociendo la amplitud de la problemática, han elaborado una metodología específica para los ordenamientos ecológicos territoriales encuadrada en el paradigma de sistemas complejos. De éste es posible destacar algunos postulados básicos: el principio dialógico, que nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad, orden y desorden. El principio de recursividad organizacional: un proceso recursivo es aquél en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. Y el principio hologramático: la parte está en el todo y el todo está en la parte. El paradigma de lo complejo, pues, reconoce las contradicciones no como disfunciones, sino como parte del sistema que contiene las partes que interactúan y que en cada una de ellas es posible ver el todo proyectado.

Es necesario contar con una estructura teórica y sistemática que permita examinar las relaciones generales del mundo empírico dentro del cual se ubican los recursos naturales. Este es el objetivo de la teoría general de sistemas, donde está contenido el concepto de sistema ecológico o ecosistema. Este último es el resultado de la integración e interdependencia ordenada de los elementos vivos y no vivos de la naturaleza. La noción fundamental de un sistema consiste simplemente en que es una totalidad que convierte al todo en algo diferente de las partes individuales consideradas por separado y en algo más que ellas. En general un sistema es una totalidad conformada por elementos interrelacionados que persigue algún objetivo identificable o finalidad. Esta entidad puede ser concreta o abstracta, natural o artificial y posee una cierta dinámica real o imaginada, un objetivo o finalidad y está inmersa dentro de una totalidad mayor o entorno.

Se considera a los sistemas como complejos por el nivel de organización estructural de sus componentes, cuyas interrelaciones dan origen al surgimiento de funciones sinérgicas (propiedades emergentes). Explicar estas funciones no es posible con la sola descripción de las partes. Sin embargo, la organización jerárquica en niveles de complejidad permite emprender su análisis a partir de niveles más simples e identificar sus interrelaciones más significativas.

De lo anterior desprendemos que el encuadre metodológico propuesto por los términos de referencia del Ordenamiento ecológico expresa un nivel de abstracción específico para los fines perseguidos. Siendo éste un ordenamiento de carácter regional, los procesos aquí descritos observarán un nivel de abstracción correspondiente.

Recogemos aquí las directrices que han sido propuestas y puestas a prueba en las líneas generales del Ordenamiento Ecológico del Territorio, tal y como lo pone a disposición Semarnat e INE.

Cuando describimos un sistema, debemos buscar los rasgos más relevantes que lo distinguen como un conjunto diferente de otro, o de una unidad elemental o totalidad. El ordenamiento ecológico incorpora tres conceptos: ordenamiento, ecología y territorio.

Semarnat define el ordenamiento como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir 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 (Semarnat, 2003). En este sentido, cuando se habla del territorio y de la distribución geográfica, se hace referencia a un espacio que puede adoptar diversos tamaños e intensidades de ocupación y uso. Cuando se habla de territorio, se habla, pues de un sistema complejo debido al nivel de organización estructural de sus componentes, cuyas interrelaciones dan origen al surgimiento de funciones sinérgicas. La Semarnat y el INE, decíamos, recuperan el enfoque de sistemas complejos adaptado a la planeación ambiental. En el Ordenamiento ecológico del territorio se involucra la presencia del medio natural --biótico y abiótico--, las actividades productivas, el desarrollo tecnológico, las relaciones y la organización social, política y económica. En este estudio procederemos a lo propio, lo que nos permitirá analizar de forma integral y dinámica los componentes socioeconómicos, productivos y natural de la región. En cada uno de éstos reconocemos los subsistemas sociopolítico, económico (productivo) y natural, y los operacionalizamos como dimensiones de análisis.

Semarnat considera dentro del subsistema natural al suelo, la vegetación y el agua como elementos fundamentales para la actividad productiva y como requerimiento básico para la población, siendo éstos también los más explotados. El subsistema socioeconómico considera a la sociedad como un elemento de presión y como eje alterador del medio natural a través de las actividades productivas, el consumo y los desechos producidos; tiene en cuenta las variables que implican una relación directa con el territorio o el medio físico y aquellas propias de la sociedad que puedan dar indicios de su relación con el medio, vinculadas con la distribución de la población, la dinámica de la población y su correspondencia con las características económicas. El subsistema productivo hace referencia a las formas de uso de los recursos por parte de las actividades del sector primario, secundario y terciario.

El Riesgo Dentro del Sistema Complejo

El riesgo eruptivo es abordado en este Ordenamiento descomponiéndolo en los dos factores que en interacción lo configuran, de acuerdo con la fórmula clásica $\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$. Reconociendo a priori que sería posible configurar una cantidad indeterminada de escenarios de riesgo, para el caso de este trabajo consideramos el riesgo relacionado con la amenaza de un volcán activo, y por lo tanto, la vulnerabilidad ante la misma.

Sólo queremos apuntar, que "tradicionalmente se considera a los grupos sociales como el agente vulnerable o pasivo, en tanto que los agentes catastróficos o activos resultan ser los fenómenos naturales. Sin embargo, cuando la actividad humana llega a generar condiciones de riesgo, la naturaleza pasa a convertirse en el agente receptor del daño. En este sentido, las estructuras ambientales se convertirían en agentes vulnerables". Sobre esta base, cuando en este trabajo hablamos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo estamos considerando la actividad eruptiva como la amenaza, porque la vulnerabilidad ambiental se analiza en otra parte de este trabajo con indicadores específicos.

La Noción de Territorio.

Es posible definir este modelo de ordenamiento como regional, según lo establece la conceptualización de Semarnat: "pueden considerar territorio de una, dos o más entidades federativas, o bien, sólo una parte de su territorio. Estos pueden ser o no de la misma escala, comúnmente se usan de 1:250 000, 1:100 000 y 1:50 000, según el tamaño de la región".



Resulta conveniente establecer algunos conceptos clave. Consecuentes con el enfoque de Giménez, como un territorio producido, que considera un espacio particular valorizado y apropiado por los grupos humanos. El espacio tendría una relación de anterioridad con respecto al territorio; se puede caracterizar por su valor de uso y podría representarse como un "campo de posibles". El territorio es, pues, una "producción" a partir del espacio inscrita en el campo del poder por las relaciones que pone en juego; tiene en sí también un valor de cambio.

La representación moderna del territorio se vale de la sintaxis euclidiana, cuyos elementos esenciales son el plano o superficie, las líneas o rectas y los puntos o momentos del plano. Cualquier diseño del poder con respecto a un espacio determinado tendrá que acomodarse necesariamente a esta sintaxis, sea que se trate de la delimitación de un territorio, del control de ciertos puntos (poblaciones, ciudades, islas) o del trazado de vías de comunicación". De acuerdo con esta sintaxis, el sistema de mallas, nudos y redes jerárquicamente organizados que constituye el sistema territorial permite, en su conjunto, asegurar el control sobre todo lo que puede ser distribuido, asignado o poseído dentro de un determinado territorio.

Ahora bien, aceptando que el territorio resulta de la apropiación y valoración de un espacio determinado, resta señalar que esta apropiación-valoración "puede ser de carácter instrumental funcional enfatizando la relación utilitaria con el espacio o simbólico expresivo destacando el papel del territorio como espacio de sedimentación simbólico cultural". Es decir, como organización del espacio, el territorio responde en primera instancia a las necesidades económicas, sociales y políticas de cada sociedad, y bajo este aspecto su producción está sustentada por las relaciones sociales que lo atraviesan, pero su función no se reduce a ello: el territorio es también objeto de operaciones simbólicas y una especie de pantalla sobre la que los actores sociales (individuales o colectivos) proyectan sus concepciones del mundo.

En cuanto al concepto de región, suele reservarse para designar unidades territoriales que constituyen subconjuntos dentro del ámbito de un Estado-nación.

De acuerdo al Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla, se constató que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental Huejotzingo, con clave "201" (Ver Tabla 4) la cual comprende una superficie de 3518.1 has., y de la cual se nombran algunas características en la Tabla 5.

Tabla 4. Unidad de Gestión Ambiental (UGA).

UGA	Política Ambiental	Uso de suelo predominante
UGA Huejotzingo (Clave 201)	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola
Uso de suelo compatible	Uso de suelo Incompatible	Usos de suelo condicionado
Acuacultura Corredor Natural, Flora y Fauna y Turismo	N/A	Industria, Infraestructura, Minería, Pecuario Asentamientos Humanos
Criterios de Regulación Ecológica Aplicables		



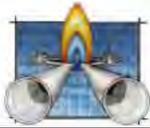
AC: 1, 2, 3, 4, 5, y 6. / **AG:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 y 10. / **AF:** 1 y 2. / **AHR:** 1, 3, 4, 5 y 6. / **F:** 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25 y 26. / **IS:** 1, 2, 7, 8, 9, 11, 12 y 14. / **MI:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11. / **PE:** 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. / **TU:** 1, 2, 3 y 4. / **VS:** 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Tabla 5. Vinculación de las actividades del proyecto con los criterios ecológicos de la UGA 201.

CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
Sector Acuicultura (AC)		
1	La Ley correspondiente establece que para la práctica de la acuicultura, no se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al ámbito de la acuicultura, ni con alguna actividad o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la descompresión de Gas Natural, para uso industrial, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos de acuicultura establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
2	Se permitirá el empleo de especies exóticas solamente en estanquería controlada, siempre y cuando se asegure que estas no invadirán cuerpos de agua naturales, en los cuales únicamente se fomentarán las especies nativas.	
3	No deberá emplearse agua potable de la red primaria y secundaria de actividades de acuicultura para fines comerciales o de autoconsumo.	
4	El alumbramiento de nuevos pozos o la extracción de agua de pozos ya existentes para su empleo en acuicultura estarán sujetos a la normatividad en la materia.	
5	El agua residual tratada deberá contar con la calidad mínima indispensable, según lo dicte la norma oficial respectiva, cuando se destine a la acuicultura para el consumo humano.	
6	Todo residuo orgánico e inorgánico, producto de las actividades de acuicultura para fines comerciales o de autoconsumo, deberá ser manejado y dispuesto en forma sanitaria.	
Sector Agrícola (AG)		
1	No se permite la fabricación, transporte, almacenamiento, manejo y todo tipo de uso de pesticidas que aparecen como prohibidos y restringidos en el Catálogo Oficial de Plaguicidas de la CICLOPLAFEST y aquellas aplicables a nivel internacional. La aplicación de esta medida es inmediata.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al ámbito agrícola, ni con alguna actividad o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
2	No se permite la fabricación, transporte, almacenamiento, manejo y todo tipo de uso de los pesticidas que se enlistan como autorizados dentro del Catálogo Oficial de Plaguicidas de la CICLOPLAFEST, y que las Secretarías, previa justificación técnica, determinen que provocan daño al ambiente, la salud humana y de los recursos naturales. Con el fin de fomentar en forma paulatina, el uso de sustancias equivalentes sin los efectos anteriores, la propuesta entrará en vigencia después de tres años de haberse decretado el presente ordenamiento.	descompresión de Gas Natural, para uso industrial, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos de agricultura establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
3	Se emplearán métodos culturales como: las prácticas agrícolas, policultivos, rotación de cultivos, destrucción de desechos y plantas hospederas, trampas, plantas atrayentes y surcos de plantas repelentes; además de métodos físicos, mecánicos, control biológico y aplicación de insecticidas etnobotánicos, entre otros, para el control de plagas agrícolas, frutícolas, hortícolas y de ornato.	
4	No se deberá utilizar mejoradores del suelo químicos que provoquen salinización y contaminación de suelos, de escurrimientos, del acuífero y de alimentos. En la zona Agroforestal se promoverá la fertilización a través del composteo y abonos orgánicos, a fin de sustituir a los fertilizantes químicos en forma gradual.	
5	Se emplearán paulatinamente la labranza cero, la siembra de abonos verdes, el uso de abonos orgánicos y las prácticas de lombricultura para conservar la estructura y función del suelo, la biodiversidad y la continuidad de procesos naturales.	
6	Se colocarán paulatinamente bordos de piedra acomodada, además de la siembra de árboles, arbustos y pastos nativos, para retener y conservar el suelo en pendientes sin cubierta vegetal y con procesos de erosión de terrenos agrícolas y pecuarios, siempre referidos a curvas de nivel.	
8	Se emplearán cercas vivas forestales y frutícolas diversas, piedra acomodada o tecorrales y la incorporación del	



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
	composteo, abonos orgánicos y verdes, además de los métodos anteriores, para la nivelación de terrenos y formación de terrazas de uso agrosilvopastoril.	
9	No deberá permitirse la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales y matorrales.	
10	No se deberá permitir el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, frutícolas, de ornato y pecuarios, en todas las zonificaciones, a menos de que exista un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado.	
Sector Agroforestal (AF)		
1	Deberá fomentarse los sistemas y métodos agrosilvícolas, silvipastoriles y agrosilvipastoriles.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al ámbito agroforestal, ni con alguna actividad o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la descompresión de Gas Natural, para uso industrial, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos agroforestales establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
2	Los sistemas y métodos agrosilvícolas se basarán en la producción simultánea en la misma superficie de especies forestales, frutícolas y agrícolas, bajo la forma de hileras forestales y surcos intercalados.	
Sector Asentamientos Humanos y Riesgos (AHR)		
1	No deberá permitirse el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, así como la existencia de reservas urbanas, ni instalaciones que los propicien.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con los criterios mencionados del Sector Asentamientos Humanos y Riesgos (AHR), ni con alguna actividad
3	Sólo deberá permitirse la construcción de vivienda unifamiliar de dos plantas a lo	



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto	
	sumo dentro del núcleo urbano existente; o casas unifamiliares fuera del núcleo en predios de 300 m2 como mínimo para cada una, con edificaciones del 50 por ciento únicamente.	o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la descompresión de Gas Natural, para uso en la industria, siendo de gran importancia mencionar que el proyecto incide en un uso de suelo Industrial, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos antes mencionados, establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.	
4	Se propiciará la redensificación del núcleo urbano, mediante la promoción de programas de reutilización de áreas, lotes y terrenos desocupados que antes estaban habitados.		
5	Se promoverá el uso eficiente del agua en los asentamientos humanos, así como el tratamiento y adecuada disposición de desechos sólidos y líquidos.		
6	Se podrán construir obras de infraestructura destinadas al control, defensa o aprovechamiento de los recursos naturales de la región, o para la investigación científica y prevención frente a la amenaza eruptiva y de otros desastres. Es estos casos se requerirá de permiso expreso y por escrito de las dependencias competentes (Semarnat, secretarías estatal del medio ambiente y dependencias federales o estatales de Protección Civil).		
Sector Forestal (F)			
1	Se fomentará optimizar la producción energética a partir de la biomasa forestal con base en el mejoramiento de las tecnologías tradicionales, así como encontrar sustitutos de este recurso natural, en congruencia con las políticas de conservación y aprovechamiento sustentable.		El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al ámbito forestal, ni con alguna actividad o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la descompresión de Gas Natural, para uso industrial, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos forestales establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
3	Las plantaciones forestales comerciales se permiten (en la zona Agroforestal) con el fin de fomentar el desarrollo rural y el uso múltiple del suelo con prácticas agrosilvipastoriles y de privilegiar la regeneración natural del bosque, conservar y proteger el hábitat de especies de flora y fauna silvestre.		
4	Deberá prohibirse el desmonte y quedan restringidas a la normatividad vigente las actividades de roturación en terrenos forestales o preferentemente forestales.		
5	Las Secretarías del área de Medio Ambiente instrumentarán programas de		



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
	reconversión de la actividad de uso de pastos, tierra de monte y tierra de hoja, hacia la producción de composta u otros sustratos opcionales; para ello, se elaborará un padrón de usuarios, se diseñará un programa de sensibilización ambiental, así como paquetes tecnológicos para su transferencia a las familias que viven de esa actividad y el desarrollo de estudios de mercado para la sustitución progresiva del producto y la reducción de la extracción directa. Las Secretarías, en coordinación con las entidades locales y federales encargadas de la protección de los recursos naturales, instrumentarán un programa de inspección y vigilancia para evitar el saqueo y el acopio ilegal de este recurso. La reconversión gradual de esta actividad se iniciará a más tardar en un plazo de 24 meses después de la publicación de este decreto.	
6	Las Secretarías del área de Medio Ambiente instrumentarán programas para regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal. Para ello, se elaborará un padrón de usuarios, se diseñará un programa de sensibilización ambiental, así como paquetes tecnológicos alternativos para las familias que viven de esa actividad. Se acompañarán estas medidas de un programa intensivo de siembra y cuidado de encinares.	
7	Se permite la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes completos no maderables para fines de autoconsumo y en concordancia con los usos y costumbres de la población rural.	
8	Se permite la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes completos no maderables para la reproducción en viveros con fines de producción y restauración, condicionada rigurosamente a la normativa local y federal correspondiente y a la autorización derivada de los estudios técnicos necesarios para garantizar el	



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
	mantenimiento de las poblaciones de las especies seleccionadas.	
9	La reforestación y las actividades de restauración ecológica de los agroecosistemas y de los ecosistemas forestales se realizarán con especies nativas o propias de los ecosistemas de la región.	
10	Las medidas de prevención de incendios forestales, tales como las brechas cortafuego y las líneas negras, quemas prescritas y controladas, se complementarán con técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo, siempre bajo la autorización y supervisión de las autoridades competentes.	
11	Las actividades para el control y combate de plagas y enfermedades forestales se realizarán a través de métodos mecánicos y físicos, los cuales serán: el derribo, descortezado de árboles, enterramiento y quema de material contaminado, así como otro tipo de técnicas dependiendo de la plaga o enfermedad de que se trate. Como último recurso, se autoriza el uso de químicos y el control biológico de plagas forestales con base en los estudios técnicos y científicos correspondientes.	
12	Deberán prohibirse las quemas no controladas.	
13	Sólo podrán llevarse a cabo los aprovechamientos forestales comerciales con métodos no intensivos (según norma de Semarnat), para mantener la cobertura vegetal, estructura y composición de la masa forestal y la biodiversidad en general.	
16	Se podrán establecer plantaciones forestales comerciales no maderables, no celulósicas con especies exóticas previo estudio técnico justificativo y con estricta vigilancia por debajo de los 3 mil msnm.	
17	Podrán llevarse a cabo los aprovechamientos forestales comerciales con métodos intensivos que mantengan la cobertura vegetal, estructura y composición de la masa forestal y la biodiversidad originaria en general, y en superficies que no colinden con el Área Natural Protegida.	



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
18	Los habitantes de las comunidades locales podrán efectuar aprovechamientos forestales domésticos o para autoconsumo, siempre y cuando éstos no sean intensivos. Convendrá hacer registros municipales o ejidales de ellos.	
19	Se podrán establecer plantaciones forestales comerciales con especies nativas.	
21	Se permitirá el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, previo estudio técnico justificativo.	
24	No deberá permitirse el cambio de uso del suelo en superficies con vocación forestal o de valor estratégico para el ecosistema.	
25	Se estimulará la conversión de tierras de cultivo en boscosas, en territorios con vocación forestal.	
26	En las superficies erosionadas y con pastizal inducido debajo de los 3 mil msnm, catalogadas por el presente Ordenamiento como Zonas de Atención Prioritaria y siempre que no altere la estructura de corredores naturales actuales o potenciales, se permitirá el uso de pinos de especies exóticas con fines comerciales (árboles de navidad), siempre bajo la autorización y estricta vigilancia de las autoridades forestales y de medio ambiente.	
Sector Infraestructura y Servicios (IS)		
1	En la realización de construcciones se deberá considerar la autosuficiencia en los servicios de agua potable y el manejo y disposición final de las aguas residuales y de los residuos sólidos.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al ámbito de infraestructura y servicios, ni con alguna actividad o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la descompresión de Gas Natural, para uso industrial, siendo de gran importancia mencionar que el proyecto se desarrolla en un suelo con uso industrial y dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA, habiendo mencionado lo anterior, se demuestra que el proyecto no incide en
2	Las construcciones se deberán instalar en zonas sin vegetación natural, a fin de evitar el mayor número de impactos ambientales.	
7	El revestimiento de las vías de comunicación por necesidades de paso vehicular se deberá realizar con materiales que permitan la infiltración del agua al subsuelo para la recarga del acuífero, excepto carreteras o autopistas.	
8	Se respetarán la topografía, el arbolado, los escurrimientos superficiales, las vías naturales de drenaje y el paso de fauna	



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
	silvestre en el trazo y construcción de vialidades.	los criterios ecológicos antes mencionados y establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
9	No deberá autorizarse la perforación de nuevos pozos para la extracción de agua, salvo en casos que sean aprovechamientos básicos para las comunidades y no para particulares, tomando en cuenta la disponibilidad actual y proyectada del acuífero y la situación de recarga concreta de la obra pretendida.	
11	No deberá autorizarse la perforación de nuevos pozos para la extracción de agua, salvo en casos que sean aprovechamientos básicos para las comunidades y no para particulares, tomando en cuenta la disponibilidad actual y proyectada del acuífero y la situación de recarga concreta de la obra pretendida.	
12	Las instalaciones en barrancas serán reguladas, por ser estas últimas sistemas fundamentales para mantener la hidrodinámica y la biodiversidad del territorio, así como por configurar trayectos de flujos eruptivos peligrosos.	
14	Sólo se permite la instalación de industria de bajo impacto ambiental.	
Sector Minería (MI)		
1	Las actividades que beneficien o pretendan beneficiar minerales o sustancias estarán sujetas a la aplicación de la Ley Minera, y están obligadas a sujetarse a las disposiciones generales y normas técnicas específicas en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al ámbito minero, ni con alguna actividad o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la descompresión de Gas Natural, para uso industrial, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos para el ámbito minero, establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
2	Cuando se requiera realizar el aprovechamiento en un talud, el ángulo de inclinación deberá garantizar que no se provoque mayor pérdida de suelo por erosión.	
3	El talud del corte podrá ser vertical, pero no se permite el contra talud.	
4	No deberán efectuarse modificaciones a los cauces de los escurrimientos superficiales, con el objeto de asegurar el drenaje superficial de las aguas de lluvia, y de evitar erosiones o encharcamientos.	
5	No deberá autorizarse el uso de explosivos ni maquinaria pesada.	



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
6	Una vez finalizado el aprovechamiento, se deberán prever y aplicar las medidas necesarias para evitar su explotación clandestina.	
7	La actividad minera deberá contar con una concesión del ramo otorgada por la Dirección de Minería de la Secretaría de Economía.	
8	La actividad minera deberá contar con un manifiesto de impacto ambiental emitido por la Semarnat o la autoridad estatal o municipal competente.	
9	El derecho para realizar trabajos de exploración y explotación se suspenderá cuando éstos: 1.- pongan en peligro la integridad física de los trabajadores o de los miembros de la comunidad; 2.- causen o puedan causar daños a bienes de interés público, afectos a un servicio público o de propiedad privada.	
10	Las actividades de investigación y prospección de todo tipo sobre recursos minerales deberán estar sujetas a las leyes Minera, de Medio Ambiente y otras relacionadas.	
11	No se permitirá la actividad extractiva de minerales cuando se desestabilicen cerros y suelos en general, propiciando situaciones de desastre, según la Ley General de Protección Civil.	
Sector Pecuario (PE)		
1	El pastoreo no deberá efectuarse en zonas boscosas, excepto en las modalidades silvipastoriles y agrosilvipastoriles, pero debidamente autorizadas y supervisadas por la Semarnat y otras autoridades competentes.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al sector pecuario, ni con alguna actividad o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la descompresión de Gas Natural, para uso industrial, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos del sector pecuario establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
2	Se utilizarán los sistemas de estabulación y semiestabulación para el manejo del ganado	
3	Se podrá producir especies forrajeras exóticas con alto valor nutricional como las leguminosas, entre ellas, la veza de invierno y el ébol, bajo las formas de achicalamiento, ensilamiento o pastoreo, además de la utilización de esquilmos agrícolas y la producción agrícola forrajera	



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
	tradicional, para lograr un adecuado manejo pecuario y reducción de las superficies de libre pastoreo.	
4	Sólo se permitirán los deshierbes con fines pecuarios, siempre y cuando sean tierras de uso agrícola.	
5	Deberá prohibirse las quemas no prescritas en todo tipo de suelos agrícolas, pecuarios, forestales, agropecuarios y silvopastoriles.	
6	Deberá prohibirse el libre pastoreo.	
7	Las autoridades del sector pecuario deberán realizar un proceso de reconversión de la ganadería extensiva y el libre pastoreo a estabulada o semiestabulada con procedimientos orgánicos y sustentables, o bien de sustitución de la actividad ganadera por otra u otras igual o más rentables en términos económicos o socioculturales.	
Turismo (TU)		
1	El desarrollo turístico deberá beneficiar directamente a las comunidades y pobladores de la región, quienes deberán ser propietarios, socios u obtener ingresos por el uso del territorio con fines turísticos.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al turismo en ninguna de sus modalidades, ni con alguna actividad o instalación de infraestructura que se relacione con este ámbito, ya que la principal actividad del proyecto es la descompresión de Gas Natural, para uso industrial, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos para el sector turismo, designados por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
2	Deberá impedirse la extracción directa o alteración de cualquier recurso natural, sus productos o sus partes, en el desarrollo de toda actividad turística.	
3	Se permite la construcción de senderos interpretativos, caminos, veredas, brechas, infraestructura básica de servicios, con fines comerciales, recreativos, ecoturísticos y de esparcimiento, debiendo minimizar los impactos ambientales negativos a los ecosistemas naturales conforme lo dicte la normatividad.	
4	4 Se permiten las prácticas deportivas o recreativas mediante vehículos motorizados, debiendo cumplir con las normas oficiales para la emisión de ruido y contaminantes.	
Vida Silvestre (VS)		
1	Deberá prohibirse todas las actividades de caza en cualquiera de sus modalidades, incluyendo las comerciales, cinegéticas y para autoconsumo.	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no tiene relación en ninguna de sus etapas con aspectos relacionados al sector vida silvestre, ni con alguna
2	Deberá impedirse la introducción de	



CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
	especies que no sean nativas o propias de cada localidad. Las reintroducciones en sus hábitats naturales se podrán realizar siempre y cuando se cuenten con los estudios que las justifiquen, bajo la supervisión de Semarnat.	actividad que se relacione con este sector, ya que el sitio donde se pretende instalar el proyecto ha sufrido modificaciones antrópicas de a lo largo del tiempo, lo que ha eliminado la vegetación natural que existía en el sitio y a su vez, las mismas actividades antrópicas han ahuyentado la fauna que habitaba en dicho sitio, esto repercutiendo en una biodiversidad escasa, habiendo mencionado lo anterior se demuestra que el proyecto no incide en los criterios ecológicos designados para vida silvestre, establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla.
3	Deberá prohibirse la extracción de especies animales ni vegetales y sus productos, o derivados de los ecosistemas naturales; con excepción de los que se han destinado para fines de investigación, reproducción, propagación, reintroducción y restauración, siempre con autorización de Semarnat.	
4	Se permitirá el establecimiento de viveros y criaderos de especies nativas con fines comerciales, de autoconsumo, investigación, restauración y ecoturismo, con el respectivo permiso de Semarnat o autoridad competente.	
5	Deberá prohibirse las actividades de prospección biológica con objetivos comerciales de material genético, semillas, frutos, partes vegetativas y organismos completos, siendo los dueños de los terrenos los únicos beneficiarios de su manejo y aprovechamiento, siempre que no los saquen del territorio	
6	Deberán prohibirse los aprovechamientos de la flora y fauna silvestre con fines comerciales.	
7	Deberá preservarse las áreas estratégicas para la recarga de acuíferos en virtud de su composición geológica o la combinación de elementos naturales que presentan.	

Con la vinculación realizada anteriormente con los criterios ecológicos establecidos por el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla para la UGA 201, que es donde incide el proyecto. Se comprueba que el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA acata lo establecido por dicho Ordenamiento, por lo que se considera que su realización es viable para el Municipio de Huejotzingo y Estado de Puebla.

III.3. Planes de Desarrollo Urbano.

Para el Estado de Puebla, así como para el municipio de Huejotzingo, no se encontraron disponibles programas o Planes de Desarrollo Urbano, por lo que no fue posible realizar la vinculación con estos instrumentos.



III.4. Planes de Desarrollo.

III.4.1. Plan Estatal de Desarrollo 2019 – 2024 (Estado de Puebla).

El presente Plan Desarrollo, es el resultado de un esfuerzo plural e incluyente, que cuenta como elemento clave la participación ciudadana con corresponsabilidad; en este sentido, la incorporación de las organizaciones de la sociedad civil, la iniciativa privada, el sector social, el sector académico, los pueblos originarios y los ciudadanos en general, permitieron conocer las demandas primordiales de las y los poblanos, dando como resultado un diagnóstico sobre la situación que enfrenta la entidad en los ámbitos político, rural, económico y social.

Asimismo, garantiza la participación de la sociedad en las acciones de gobierno y fortalecer el esquema de corresponsabilidad social, fue fundamental para la integración de este documento rector; donde, se privilegiaron diversos mecanismos de participación como mesas de trabajo con expertos, encuestas en eventos públicos y haciendo uso de las tecnologías de la información, que permitieron conocer la realidad que enfrenta la población del estado.

El rasgo distintivo del Plan de Estatal de Desarrollo 2019 - 2024 está integrado por 4 Ejes de Gobierno:

1. Seguridad Pública, Justicia y Estado de Derecho;
2. Recuperación del Campo Poblano;
3. Desarrollo Económico para Todas y Todos;
4. Disminución de las Desigualdades.

Finalmente, un Eje Especial denominado “Gobierno Democrático, Innovador y Transparente”; además de, Enfoques Transversales: Infraestructura; Pueblos Originarios; Igualdad Sustantiva; y, Cuidado Ambiental y Atención al Cambio Climático; cuya finalidad es articular acciones que contribuyan a disminuir las problemáticas y alcanzar los objetivos establecidos desde una visión integral, bajo un esquema de corresponsabilidad entre las instituciones de la Administración Pública Estatal. Todo ello, orientado al desarrollo estratégico regional.

Para ello, el Gobierno de Puebla presenta este Plan como un instrumento rector de la planeación estatal, que tiene como finalidad reflejar la realidad del estado, y visualizar el rumbo hacia dónde queremos ir y como se ha de llegar a la consolidación de las metas planteadas en beneficio de sus habitantes. Por lo tanto, el Estado debe responder al interés público y no a los intereses de unos cuantos, donde el cumplimiento de la ley se debe complementar con una nueva ética social, transparencia gubernamental y honestidad clara en el actuar de los servidores públicos. Ahora las y los poblanos merecen tener mejores oportunidades de vida y desarrollo, con resultados que serán el cimiento para Hacer historia.

Marco Jurídico

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículos 25, 26 y 134

Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, que garantice que sea integral y sustentables.



El Estado debe velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero que propicie condiciones favorables para el crecimiento económico y el empleo, por lo que tanto el Plan Nacional como los estatales de Desarrollo deberán observar tal principio.

El Estado organizará un Sistema de Planeación Democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía.

A través de los principios de eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez se administrarán los recursos que dispongan las entidades federativas para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.

Ley General de Contabilidad Gubernamental.

Artículo 54.- La información presupuestaria y programática de la entidad debe relacionarse con los objetivos y prioridades de la planeación del desarrollo. Para ello se deben utilizar indicadores que permitan medir el nivel de cumplimiento de metas y objetivos de los programas.
Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios

Es responsabilidad del Ejecutivo, la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo, considerando la participación del Poder Legislativo y Judicial.

El Plan Estatal de Desarrollo, será aprobado por la instancia de planeación que establezca la ley.

Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla Artículos 9, 12 y 21

El Plan Estatal de Desarrollo que presenta el Titular del Poder Ejecutivo, es un elemento de instrumentación del Sistema Estatal de Planeación Democrática.

El Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla (COPLADEP), tiene como atribución aprobar en Asamblea plenaria, el Plan Estatal de Desarrollo, dentro de los ciento veinte días posteriores a la fecha de toma de posesión del Gobernador del Estado.

Los planes que se elaboren deben contener objetivos, metas, estrategias y prioridades para el Estado, determinar instrumentos y responsables de su ejecución, y contener lineamientos de política social, económica y administrativa de carácter global, sectorial y regional, según corresponda.

Decreto mediante el cual se crea el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla

Artículo 6 fracción.

El COPLADEP tiene la atribución de promover y coadyuvar, en la elaboración y permanente actualización del Plan Estatal de Desarrollo, con la participación de diversos sectores de la sociedad.

Visión de Gobierno

Convertir a Puebla con un rostro más humano, seguro y justo, con una sociedad en el que todas y todos sus habitantes vivamos en paz y tranquilidad; donde, se tengan valores, mejores



oportunidades y alternativas de desarrollo, sin distinción alguna, respetando la multiculturalidad, los recursos naturales, los derechos humanos, la convivencia y la armonía de su gente, mediante una gobernabilidad cercana, clara y honesta para sus habitantes. Un gobierno democrático es resultado de un esfuerzo plural, incluyente y transparente en el ejercicio del poder, basado en el respeto y consenso de todos; por esta razón, la visión del Gobierno de Puebla plantea materializar el progreso social, el desarrollo rural y económico competitivo, en un ambiente de paz y tranquilidad para todos los habitantes.

La proyección para ver a Puebla en el futuro, es el reflejo de una ambiciosa aspiración de desarrollo para la entidad, basado en un desarrollo regional e incluyente, propiciando las condiciones que generen un entorno de igualdad de derechos entre toda la población. En Puebla se vive un gobierno progresista y con rostro humano, que es cercano a su gente y que promueve la participación ciudadana, que ésta comprometido con la sociedad, siendo honesto y transparente en su actuar gubernamental; por ello, el reto de mi gobierno, es impulsar proyectos estratégicos incluyentes para conducir a Puebla a la Cuarta Transformación que ya se vive el país, haciendo un Estado que tenga propósitos de equidad y de equilibrio, respetando los órdenes de gobierno y de trabajar coordinadamente con los ayuntamientos, con una visión a largo plazo, que siente las bases para hacer historia, hacer futuro.

Libertad: El gobierno será respetuoso de la ciudadanía, de la oposición política y de la crítica, no tendrá injerencia en la vida interna de los partidos políticos ni en la de las organizaciones sociales; será autocrítico y velará por establecer un régimen de libertades: sociedad de derechos, libertad de prensa y libertad de conciencia.

Solidaridad: El gobierno mantendrá lazos de solidaridad con las personas, se continuará con la idea de un desarrollo que enmiende las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin afectar la paz social, la riqueza cultural ni al medio ambiente.

Austeridad: Impulsar el crecimiento con disciplina fiscal, austeridad en el gasto del gobierno y sin endeudamiento del estado.

Honestidad: Impulsar en el gobierno la ética pública y las conductas basadas en la confianza, el compromiso social y el respeto a la ciudadanía.

Igualdad: Propiciar las condiciones que generen un entorno de igualdad de derechos entre mujeres, hombres, niñas, niños, pueblos de todas las etnias y orígenes, grupos en situación de vulnerabilidad; y trabajar para erradicar cualquier práctica discriminatoria en el estado.

Desarrollo Regional en Igualdad: Generar una propuesta de desarrollo estratégico específico para cada región del estado que considere las características particulares de cada una de ellas: suelo, clima, gente, vocación productiva, ubicación geográfica, comercio, entre otros aspectos importantes.

Paz y Tranquilidad: Construir un entorno de paz y tranquilidad en el estado en beneficio de las poblanas y los poblanos, por ello, el gobierno debe asumir la responsabilidad de la seguridad pública tomando decisiones efectivas en el fortalecimiento y profesionalización del sistema encargado de esta tarea y trabajar de la mano con los municipios de la entidad. Asimismo, se debe privilegiar la solución pacífica de conflictos en un ambiente democrático y de gobernabilidad.



Progreso: Promover el crecimiento económico con un enfoque incluyente, sin concentración de la riqueza y con especial atención en el respeto y cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad de los recursos naturales, con miras al beneficio de las futuras generaciones.

Bienestar: Sentar las bases para la construcción de una nueva ruta hacia el desarrollo de las y los poblanos, en la que nadie esté excluido y sea artífice de una mejor calidad de vida, trabajo digno, opciones de desarrollo personal y colectivo, arraigo y fortalecimiento del entorno; todo ello a través de instituciones sólidas, confiables y respetuosas del estado de derecho.

Rostro Humano: Ofrecer un gobierno cercano a la gente que sepa escuchar y dar un trato digno y sin discriminación. El ejercicio de gobierno debe ser un trabajo cotidiano, humano, que sirva y que les permita a las instituciones recuperar la confianza de la sociedad.

Participación Ciudadana: Involucrar a la sociedad en la toma de decisiones que realice el gobierno bajo un esquema de legalidad que fortalezca la democracia participativa. Asimismo, construir un vínculo más sólido con las poblanas y los poblanos en la búsqueda de nuevas formas de hacer política.

Autonomía de los Poderes: Promover una relación de respeto con los otros poderes de gobierno en la cual no se buscará jamás el sometimiento ni la sumisión sino más bien el equilibrio entre ellos consolidando su autonomía e independencia.

Transparencia y Combate a la Corrupción: Fortalecer la voluntad del gobierno y de sus instituciones en el combate al flagelo de la corrupción, lo anterior exige el trabajo coordinado entre los diferentes órdenes de gobierno en la defensa de la justicia, el acceso a la información y la aplicación efectiva de la ley.

Ejes del Plan Estatal de Desarrollo y Enfoques Transversales

Para lograr que Puebla tenga un desarrollo sostenible, el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024 se conforma por cuatro Ejes de Gobierno y un Eje Especial, mediante los cuales se facilitará la capacidad de responder a las diferentes barreras que existen; se consideran, además, cuatro Enfoques Transversales cuya finalidad es mejorar la problemática actual y alcanzar los objetivos desde un enfoque integral.

Eje 1 Seguridad Pública, Justicia y Estado de Derecho: Enfocado a mejorar las condiciones de seguridad y justicia en las que se encuentra el estado, tomando como base la cultura de legalidad, el respeto y la protección a los derechos humanos, para contar con un ambiente de tranquilidad.

Orden Jurídico Poblano

Eje 2 Recuperación del Campo Poblano: Encaminado a fortalecer las actividades y la participación del sector primario como parte fundamental del desarrollo del estado, impulsando las economías locales y tomando en cuenta el uso sostenible de los recursos naturales, acorde a las vocaciones productivas de cada región.

Eje 3 Desarrollo Económico para Todas y Todos: Direccionado a la generación de entornos favorables para el crecimiento económico, donde la productividad y la competitividad sean el pilar del desarrollo en todas las regiones del estado de manera sostenible.



Eje 4 Disminución de las Desigualdades: Priorizando la reducción de brechas de desigualdad social, en donde se generen condiciones de bienestar que ayuden a satisfacer las necesidades básicas de la población y mejorar su calidad de vida; así como cerrar las brechas entre las regiones.

Eje Especial Gobierno Democrático, Innovador y Transparente: Busca dotar de herramientas a las Instituciones de la Administración Pública para un correcto actuar, siendo efectivos y democráticos, en donde se propicie la participación ciudadana y se impidan los actos de corrupción; así como impulsar un gobierno moderno.

Enfoques Transversales.

Infraestructura: Constituye una base fundamental para el acercamiento con la sociedad a través de espacios físicos que propicien el desarrollo del estado de manera integral e inteligente, brindándoles herramientas que favorezcan las actividades que desempeñan en su día a día.

Pueblos Originarios: Servirá como medio para enfocar esfuerzos conjuntos que permitan la revalorización de este sector de la población, las acciones gubernamentales deben estar diseñadas tomando en cuenta la inclusión de los pueblos indígenas procurando conservar su cultura y asegurando su participación en el desarrollo del estado.

Igualdad Sustantiva: Estará presente en todo el actuar del gobierno, impulsando la incorporación de la perspectiva de género y el respeto a los derechos humanos de los grupos en situación de vulnerabilidad para propiciar un desarrollo estatal equitativo.

Cuidado Ambiental y Cambio Climático: Busca asegurar que el desarrollo del estado recaiga en un ambiente sostenible en donde se encuentre un equilibrio en la interacción entre la sociedad y el medio natural, propiciando la conservación de espacios y la resiliencia del estado.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2019-2024 incorpora cuatro Enfoques Transversales, con la finalidad de articular acciones conjuntas que contribuyan a dar solución a problemáticas que por su complejidad necesitan ser abordadas de manera integral y no aisladamente.

La transversalidad busca que el desarrollo de acciones gubernamentales, que tradicionalmente se relacionan con los sectores, puedan complementarse entre ellas con la finalidad de establecer esquemas articulados que contribuyan al alcance de los objetivos establecidos, esto a través de un esquema de corresponsabilidad entre Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal que permita alinear esfuerzos en el desarrollo de acciones.

La transversalidad entre ejes y enfoques se representa como la relación que guardan entre sí, esto permite realizar trabajos coordinados para atender problemáticas complejas de manera integral, esta se verá reflejada en las estrategias y líneas de acción como un trabajo coordinado para alcanzar un desarrollo sostenible.

Vinculación.

El proyecto, se regirá contemplando los ejes y enfoques transversales que conforman el presente Plan de Desarrollo, para seguir el camino propuesto por el gobierno o y población del municipio Huejotzingo. De esta manera el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora



AGA, cumple y acata lo Estipulado en el Plan Estatal de Desarrollo para el estado de Puebla, lo cual ayudara a la evolución y mejoramiento del Estado.

III.4.2. Plan de Desarrollo Municipal Huejotzingo 2014 – 2018.

El Plan de Desarrollo Municipal presenta las líneas de acción de gobierno, bajo las cuales estará regido el trabajo a realizar a lo largo de esta administración 2014-2018. Es la herramienta que guiará las acciones de gobierno y deberá permear en la sociedad en su conjunto. Es a partir de la construcción de ejes estratégicos, que se establecen estas líneas de acción como la base para la consecución de los objetivos planteados.

Una serie de actividades han sido realizadas como fundamento para sustentar y recoger la visión, tanto de los ciudadanos del Municipio de Huejotzingo, como de aquellos servidores públicos que integran la administración. Es así que el principal elemento utilizado para integrar este documento, fue la planeación participativa; instrumento que permite precisar y definir la visión del municipio.

Diferentes trabajos analíticos y metodológicos de las condiciones municipales se realizaron en estos primeros meses para obtener un estudio detallado, preciso, actualizado y fundamentado, con objetivos y acciones contundentes que se vean reflejadas en el desarrollo del municipio y en la vida diaria de quienes lo habitan.

Metodología.

Una variedad de instrumentos metodológicos se han desarrollado a lo largo del tiempo para construir los Planes de Desarrollo Municipal. Lo importante es que exista un diagnóstico integral desde diferentes perspectivas de cómo inicia la administración, cuáles son las condiciones que prevalecen en el municipio, el diagnóstico del territorio, la población entre otros.

Para construir el cómo se quiere ver al municipio y hacia dónde va esta administración, se aplicó otra metodología con la que se detectan los valores, los objetivos, además de plantear la visión y la misión.

Otro importante elementos del Plan es la suma de proyectos; estos permiten alcanzar la visión trazada para los siguientes años, ya que sientan las bases para fomentar el desarrollo social, económico, humano y sustentable.

Se describen a continuación las actividades que se realizaron y que arrojaron el diagnóstico preciso de las condiciones en las que se encuentra el municipio y sus habitantes. A lo largo del presente documento se detallan los resultados obtenidos.

Autodiagnóstico Agenda desde lo Local (Agenda para el Desarrollo Municipal): El primer elemento aplicado fue el autodiagnóstico de la Agenda desde lo Local. Está integrada por cuatro cuadrantes, 38 indicadores desagregados en 298 variables a analizar y se utiliza para obtener un diagnóstico integral de las condiciones de los municipios y sus administraciones.

Estudio de percepción ciudadana: Para medir la percepción ciudadana en cuanto a los temas más significativos del municipio, se aplicó una encuesta cuyo objetivo fue conocer la opinión ciudadana en relación a los indicadores de la Agenda desde lo Local, identificar los problemas y



las necesidades de la población, así como la percepción de los principales servicios que otorga el municipio

Módulos de consulta ciudadana: Otro elemento del diagnóstico que incorpora la perspectiva de la opinión ciudadana de manera voluntaria, fueron los módulos de consulta ciudadana. A partir de estos se obtiene un enfoque participativo activo para la integración de este documento, y se garantiza que el Plan de Desarrollo Municipal cuente con el rumbo adecuado en sus líneas de acción, al integrar esta perspectiva de los habitantes que están en contacto con los servicios y acciones que realiza el municipio.

Diagnóstico estadístico del municipio: La integración de la información estadística, es el elemento final del diagnóstico sistémico del municipio. Incluye información sobre diversos ámbitos y de distintas fuentes, para obtener y analizar información de la población, del municipio y del territorio. Principalmente se recurrió a datos oficiales del INEGI, CONAPO, CONEVAL, entre otros organismos.

Construcción de visión: Este ejercicio es uno de los elementos más importantes en los procesos de planeación estratégica. Se detecta la opinión de los miembros de la administración municipal en la que se adopta una visión que sea conjunta. Mediante una metodología conocida como grupo de discusión, se identifica aquello que se quiere y se espera durante el periodo de gobierno.

Construcción del banco de proyectos con base en el modelo del Enfoque de Marco Lógico: El Enfoque de Marco Lógico, es una metodología que en nuestro país se utiliza en casi todo el gobierno federal para planificar presupuestos anuales basados en resultados y para elaborar proyectos.

Marco jurídico.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla
- Ley Federal de Planeación
- Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla.
- Ley Orgánica Municipal

Diagnostico Municipal

Para acercarse a la visión propuesta, el diagnóstico debe reflejar la realidad que enfrenta el municipio en sus diferentes ámbitos de manera precisa, ya que es a partir de este elemento que se identifican las necesidades reales de la población y las condiciones del territorio y la administración municipal; de no ser así, los programas y proyectos pueden ser insuficientes o inadecuados.

Los procesos de participación ciudadana legitiman el conducto de la administración pública y precisan el diagnóstico, ya que incluyen las percepciones de la población. Estas percepciones se pueden catalogar como un problema, una necesidad, un beneficio o plan de acción que represente a la población. Permitiendo construir un plan que sea representativo del sentir y necesidades de sus habitantes y no uno que se construya únicamente desde la percepción de los miembros del ayuntamiento, que si bien es válida, no se vuelve representativo de toda la población. Como se explicó anteriormente, diversas metodologías de este enfoque fueron la



base para la elaboración de este Plan de Desarrollo Municipal, las cuales han enriquecido con diferentes puntos de vista sobre la realidad del municipio de Huejotzingo.

Se incluye a este sustento el diagnóstico estadístico, para el cual se tomó un enfoque poblacional de acuerdo a las recomendaciones de COESPO con el fin de identificar la dinámica demográfica y comprender las tendencias futuras y así tomar mejores decisiones.

Aspectos generales.

Para cada uno de los ejes de este Plan, se presentan objetivos, estrategias y acciones que coadyuven a mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio, siempre buscando alternativas viables y reales de desarrollo. Establecer objetivos claros, mediante procesos de planeación y evaluación permanente, harán que los resultados se concreten y pueda darse un seguimiento puntual en el cumplimiento de los mismos. Aquí se describen compromisos concretos, medibles y alcanzables, reunidos en cada eje temático Tener una visión trazada, conocer el rumbo y la misión de una administración, imprime un sello característico que deberá dejar huella en lo más importante para cualquier gobierno: los ciudadanos; por eso para la construcción de la visión del municipio, se incorporan las perspectivas acerca de las problemáticas y necesidades de los diferentes sectores de la sociedad; así se integrará un gobierno municipal democrático, plural e incluyente

Misión.

Ser una administración municipal confiable y con un desempeño honesto, que genere de proyectos para desarrollar los potenciales del municipio logrando reivindicar la confianza de los habitantes hacia sus autoridades, promoviendo la participación y generando un entorno municipal competitivo, ordenado, seguro y sustentable.

Visión.

Conformar un municipio atractivo, próspero, seguro y con infraestructura adecuada, donde se favorece el desarrollo de las potencialidades de sus habitantes, se cuentan con eficientes mecanismos de comunicación, y se movilizan los recursos a través de acciones planificadas enfocadas a propiciar progreso y mejor calidad de vida de los habitantes.

Objetivos.

- Integrar una Administración Municipal que brinda servicios públicos suficientes y de calidad
- Contribuir al desarrollo urbano ordenado mediante ordenamientos legales adecuados
- Propiciar la armonía y seguridad de sus habitantes.
- Fortalecer la economía local apoyando al campo, el comercio y el turismo, cuidar siempre el aprovechamiento racional de los recursos naturales
- Propiciar la atención a grupos vulnerables
- Realiza esfuerzos para fortalecer la educación, la cultura, el deporte y la salud pública para todos sus habitantes



Vinculación.

El proyecto, se regirá contemplando los ejes que conforman el presente Plan de Desarrollo, para seguir el camino propuesto por el gobierno o y población del municipio Huejotzingo. De esta manera el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumple y acata lo Estipulado en el Plan Estatal de Desarrollo para el municipio de Huejotzingo.

III.5. Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).

La legislación ambiental Federal, Estatal y Municipal vigente, que regula el proyecto y los impactos que se pueden presentar derivado de la instalación y operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, son:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 (última reforma el 15 de septiembre de 2014), establece los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

Artículo 4º, quinto párrafo.

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

Aplica directamente al proyecto, ya que consiste en la instalación de una Estación de Descompresión la cual trabajará principalmente con Gas Natural, el cual es un energético amigable con el ambiente al emitir menos gases de efecto invernadero durante su combustión, lo cual, beneficiará ampliamente a las condiciones atmosféricas del municipios, además de que la Promovente del proyecto tomará las medidas necesarias para mantener un ambiente adecuado para el bienestar social.

Artículo 25º, último párrafo.

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

En este sentido, el presente proyecto pretende impulsar el desarrollo económico del municipio de Huejotzingo, ya que tendrá gran relevancia el establecimiento del proyecto, al ofrecer el Gas Natural como una nueva fuente de combustible beneficiando directamente a las industrias de la zona.

Artículo 27º, tercer párrafo.

“...La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer



una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad...”

Durante el desarrollo del presente proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al proyecto, tal como se describe a lo largo de este capítulo. Así mismo, permitirá beneficios económicos, ya que generarán fuentes de trabajo y proporcionará servicios para los habitantes del municipio.

III.5.1. Leyes y Reglamentos a Nivel Federal.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Enero 1988, reformada el 13 de Diciembre de 1996, 7 de Enero de 2000, 31 de Diciembre de 2001, 13 de Junio de 2003, 23 de Febrero de 2005, 24 de enero de 2017 y 5 de junio de 2018.

La esfera de actuación para llevar a cabo la evaluación, aprobación y vigilancia en el desarrollo del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, está fundamentada por las atribuciones asignadas a la federación de acuerdo a las definiciones que se hacen en las fracciones V, VI, X y XIX del Artículo 5º, el inciso a) de la fracción III del Artículo 11, fracción XI del artículo 15 y Artículo 17 de esta Ley.

Artículo 3. 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;

El desarrollo de este proyecto constituye una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), debido a lo expresado en esta ley.

Artículo 5o. Son facultades de la Federación:

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

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



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

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

Aplica directamente al proyecto, involucrando el manejo de Gas Natural, siendo esta una actividad riesgosa al manejar dicho combustible.

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

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

a) Obras hidráulicas, así como vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos,

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, tendrá su autorización a nivel federal debido a la actividad que se realizará con el proyecto.

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

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

Por lo anterior, y debido a la demanda energética de la región, el proyecto impulsará las condiciones necesarias para el desarrollo del municipio, al ofrecer combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente, cumpliendo con las normas de seguridad específicas en el manejo de gas natural, considerando en todas sus etapas los criterios de preservación de los recursos naturales y la restauración del equilibrio ecológico, siendo este un proyecto encaminado a la sustentabilidad.

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

En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar, y en general, inducir las acciones de los particulares en



los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

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

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

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

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

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

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

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

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



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

Al considerar que la Estación de Descompresión corresponde a una actividad riesgosa, se requiere la formulación y presentación de un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), que complementa la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el cual se presenta con fundamento a lo que se señala en el segundo párrafo del artículo 147 de esta Ley.

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

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

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

Por lo anterior, la empresa Promoviente del proyecto presentará de manera conjunta el MIA y ERA, dando cumplimiento a lo señalado por la presente ley.

Ley General de Vida Silvestre.

Esta Ley se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Julio del 2000 y reformada el 10 de Enero del 2002, 26 de junio de 2006, 01 de febrero de 2007, 14 de octubre de 2008, 5 de abril del 2010, 02 de julio de 2010, 07 de junio de 2011, 06 de junio de 2012, 5 de diciembre de 2013, 19 de marzo de 2014, 26 de enero de 2015, 13 de mayo de 2016 y 19 de enero de 2018.

Los desarrolladores y las empresas contratistas responsables de la construcción y operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, asumen responsablemente el compromiso de contribuir en la conservación de la vida silvestre y para ello se adoptan las medidas pertinentes a fin de evitar la destrucción, daño o perturbación a la vida silvestre; con ello se da cumplimiento a lo que se señala en el Artículo 4 de la Ley General de Vida Silvestre y que a la letra define: “es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación...”.

Para la zona de intervención de cualquier proyecto considerado en cualquier región del país, la presencia de cualquier especie en riesgo, catalogada bajo la categoría de amenazada, en peligro de extinción o sujeta a protección especial, requiere consideraciones especiales a fin de posibilitarse la adecuación del proyecto, y para ello resultan aplicables los términos de los Artículos 19 y primer párrafo del 64, mismos que son transcritos a continuación.



Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

La empresa Promovente se apegará estrictamente a la legislación aplicable para prevenir y controlar los efectos negativos que pudiera llegar a ocasionar la instalación del proyecto sobre los recursos naturales.

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación.

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeto a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del manifiesto de impacto correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.

Los términos de esta Ley inciden en garantizar la permanencia de la vida silvestre (flora y fauna), enfatizando la protección especial a las especies en alguna categoría de riesgo; en este sentido es imperante resaltar que en el contexto inmediato a la zona de intervención del proyecto no existen especies con algún grado de protección especial.

Ley de la Comisión Reguladora de Energía.

En octubre de 1995, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, con la que se fundamenta la constitución de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) como entidad reguladora con autonomía técnica y operacional con el mandato de regular las actividades de operadores públicos y privados en la industria del Gas y la electricidad en México.

La CRE busca estimular una industria de Gas Natural que sea competitiva y sostenible, teniendo bajo su responsabilidad la inspección de instalaciones, la emisión de permisos, la regulación de precios, la supervisión general de la industria, el garantizar un abasto suficiente, la seguridad y promoción de la competencia. Las políticas instrumentadas por la CRE buscan conseguir un equilibrio entre permissionarios y consumidores, y alienta la inversión privada al establecer un marco regulatorio claro y predecible.

El presente proyecto estará regulado por dicha Comisión y por lo tanto se sujetará a los instrumentos legales que se derivan de la presente Ley.

La adopción de los términos de esta Ley para el caso de la Línea de Distribución se fundamenta por los señalamientos que se hacen las fracciones XII y XIV del artículo 3, en las que se puntualiza la emisión de los permisos y autorizaciones para desarrollar las actividades de transporte y distribución de Gas y el cumplimiento de las disposiciones administrativas y que para el caso que nos compete se refiere al Permiso de transporte de Gas Natural para usos propios, modalidades usuario final y sociedad de autoabastecimiento.



Artículo 3.- Para el cumplimiento de su objeto, la Comisión tendrá las atribuciones siguientes:

XII. Otorgar y revocar los permisos y autorizaciones, que, conforme a las disposiciones legales aplicables, se requieran para la realización de actividades reguladas.

XIV. Expedir y vigilar el cumplimiento de las disposiciones administrativas de carácter general, aplicables a las personas que realicen actividades reguladas.

Ley de Hidrocarburos.

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

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

En cumplimiento con la fracción II del artículo 48, la Promovente realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y obtendrá los permisos pertinentes para el Proyecto.

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

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

GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para la instalación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumpliendo con las disposiciones que se establezcan. Así mismo, entregará la información que la CRE requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y se sujetará a los lineamientos del permiso mencionado.

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

GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. atenderá los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de los habitantes del municipio de Huejotzingo, lugar donde tendrá desarrollo el proyecto.



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

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

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

Aunado a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EIS) que establece el presente artículo; una vez obtenida la resolución positiva del EIS se presentará a la ASEA para los efectos que de ésta emanen.

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

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

Artículo 30. Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

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

Dado que la actividad principal del presente es el manejo de Gas Natural, se considera que es del Sector Hidrocarburos, por lo que GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. se ajustará y cumplirá con las disposiciones que establezca la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) para la autorización de Impacto y Riesgo Ambiental.

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



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

GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. elaborará y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia.

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

Para tal fin, GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. cuenta con el departamento de Seguridad e Higiene Industrial, mismo que estará capacitado para elaborar y poner en práctica el Sistema de Administración.

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

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

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

Ley General de Protección Civil.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2000. Esta Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de la coordinación en materia de protección civil, entre la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios.

Si bien el ámbito de coordinación de esta Ley se limita a las entidades federales, estatales y municipales, se prevé la incidencia en el proyecto como expresión de actividades preventivas que inciden en la protección civil tanto de la población cercana, como de los operarios del Proyecto, y que para la Promovente finca responsabilidades de colaboración, coordinación con las autoridades respectivas y la definición de los respectivos simulacros, programas de evacuación, programas preventivos de mantenimiento a las instalaciones, programas de capacitación, el respectivo Estudio de Riesgo (solicitado por la SEMARNAT, de acuerdo a lo señalado en el segundo párrafo del artículo 147 de la LGEEPA), en el que se ostenta la atención oportuna ante cualquier eventualidad y la obligación de comunicar a las autoridades de protección civil la presencia de una situación de probable o inminente riesgo (fracción VI, artículo 24 de la LGPC).

Artículo 24.- Son derechos y obligaciones de los grupos voluntarios:

VI. Comunicar a las autoridades de protección civil la presencia de una situación de probable o inminente riesgo.



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

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y reformada el 22 de mayo de 2006, el 19 de junio de 2007 y 19 de enero de 2018, esta Ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como para establecer criterios generales que serán definidos con mayor precisión en el Reglamento, así como en las leyes estatales y ordenamientos municipales que se deriven de la misma Ley.

La Ley establece una serie de obligaciones para los generadores de residuos peligrosos, en función de las cantidades de residuos que generen anualmente, así como obligaciones en el caso de manejo y de accidentes o derrames de residuos peligrosos.

Establece también disposiciones generales para el caso de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, que deberán ser desarrollados por las disposiciones locales.

El proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá con las obligaciones establecidas por la Ley, las cuales se verán con mayor detalle al tratar sobre el Reglamento de la misma, la correspondiente ley estatal de residuos, y otras partes de la MIA que atiendan al manejo adecuado de residuos en general.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

La interposición de este Reglamento tiene su antecedente en lo conducente por la fracción X del artículo 12 de la LGEEPA y tiene su transcripción para el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, en función del acotamiento a las características y modalidades de la Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio de Riesgo Ambiental que se presentan.

El complemento a los señalamientos normativos puntualizados para el proyecto de acuerdo con la LGEEPA, son señalados en el respectivo Reglamento de esta Ley, y que se acotan, con base en la naturaleza del mismo, a las disposiciones de las fracciones IV, VII y IX del inciso D) correspondiente al artículo 5, además, el artículo 9 y artículo 11, que a la letra señalan:

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

D) Actividades del sector hidrocarburos:

- IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;
- VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; y
- IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.



El proyecto correspondiente a la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, está comprendido dentro de las obras que requieren la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), así como su autorización correspondiente.

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

El Reglamento de la LGPGIR, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de noviembre de 2006 se refiere a las obligaciones relativas al manejo y disposición de los residuos peligrosos por parte del generador. Establece los lineamientos generales que habrán de observarse sobre el manejo, incluyendo almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reusó, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como las Normas Oficiales relativas a los mismos. Asimismo, se establecen los requerimientos específicos para el registro de los generadores y de los prestadores de servicios encargados del manejo de los residuos peligrosos.

Este reglamento es aplicable al proyecto en virtud de que durante las diferentes etapas del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se van a generar, manejar y disponer residuos peligrosos. El proyecto cumplirá con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones.

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

El Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de diciembre de 1982, establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes industriales. Así mismo, dispone las medidas necesarias para mitigar el ruido, así como los estudios y métodos de realización para determinar los niveles de ruido.

Este reglamento resulta aplicable al proyecto, en tanto que durante todas las fases que comprende el proyecto se emitirá ruido. El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones.

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT) fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de enero de 1997. Tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

Las disposiciones de este Reglamento deben ser cumplidas en cada centro de trabajo por los patrones o sus representantes y los trabajadores, de acuerdo a la naturaleza de la actividad económica, los procesos de trabajo y el grado de riesgo de cada empresa o establecimiento y constituyan un peligro para la vida, salud o integridad física de las personas, o bien, para las propias instalaciones.



Este reglamento es aplicable al proyecto en cuanto a las actividades que se desarrollan por el mismo y en particular las relacionadas con el medio ambiente laboral y para el manejo de materiales y sustancias peligrosas por los trabajadores. El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá en su momento con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones.

III.5.2. Leyes y Reglamentos a Nivel Estatal.

Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo.

Ley publicada el lunes 16 de febrero de 2015 y con su última reforma el 01 de abril de 2019. El proyecto acatará lo estipulado en los incisos I, III, V y VI, del Artículo 10 de la presente Ley

Artículo 10.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la aplicación de los instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación, restauración, y protección del equilibrio ecológico y medio ambiente, el Ejecutivo del Estado, las Dependencias de la Administración Pública y los Ayuntamientos, así como los particulares observarán los principios y lineamientos siguientes:

I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas de la Entidad;

III. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar. Las Autoridades en los términos de ésta y otras Leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

V. Las autoridades en todos los niveles de Gobierno Estatal y Municipal, en forma conjunta con los particulares y con la sociedad organizada deben asumir la responsabilidad de la conservación y restauración del equilibrio ecológico y de la protección al ambiente;

VI. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique, incluyendo los pasivos ambientales, reinvertiendo los recursos en la propia restauración del daño. Así mismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

La Promovente consiente de su responsabilidad como parte de la sociedad en el municipio y su obligación junto con la sociedad para la conservación en buen estado el medio ambiente, acatará lo estipulado y se regirá bajo la presente ley, debido a que el proyecto puede llegar a ocasionar alguna afectación, por lo cual se han diseñado metodologías y programas de contingencia para que esto no suceda.

III.5.3. Leyes y Reglamentos a Nivel Municipal.

No se realizó la vinculación con leyes y reglamentos municipales de impacto ambiental, ya que no se encuentran disponibles para el municipio de Huejotzingo.



III.6. Normas Oficiales Mexicanas.

De acuerdo con al artículo 3º, fracción XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado, y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Conforme al artículo 37-bis de la LGEEPA, las NOM's en materia ambiental son de naturaleza obligatoria en el territorio nacional, existen diferentes NOM's que regulan el ordenamiento ecológico, descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo y transporte de materiales y residuos peligrosos, manejo de recursos naturales y emisiones de ruido, principalmente.

El proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá desde el diseño de los equipos y en cada una de sus etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio) con la normatividad aplicable a este tipo de proyectos con la finalidad de prevenir y controlar cualquier emisión contaminante.

Las NOM's que tienen incidencia en las actividades previstas para la construcción y operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA se detallan a continuación:

Aire.

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
NOM-041-SEMARNAT-2006. Límites Máximos Permisibles para la emisión de contaminantes en vehículos que usan Gasolina como combustible.	Para la instalación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, la empresa utilizará vehículos y equipos de combustión interna a base de Diésel y/o gasolina (fuentes móviles), por lo cual, GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. realizará mantenimiento preventivo a maquinaria y equipos, con el objeto de que éstos se encuentren operando satisfactoriamente, reduciendo la emisión de gases contaminantes por motores de combustión en mal estado, así mismo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se circulará a baja velocidad (20 Km/h) con el objeto de disminuir las emisiones de gases a la atmósfera. Aunado a lo anterior, la empresa realizará sus actividades durante la obra civil, con apego a los Límites Máximos Permisibles (LMP).
NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan Diésel como combustible. Límites máximos de opacidad.	

Suelo y Subsuelo.

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites Máximos Permisibles de Hidrocarburos en Suelos y las Especificaciones para su Caracterización y Remediación.	Las actividades de mantenimiento que se requieran realizar durante la etapa de construcción del proyecto, estarán a cargo de un proveedor externo y dado de alta para sus residuos peligrosos generados, sin embargo, dichas actividades estarán delimitadas estrictamente por lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 , la cual establece los lineamientos para prevenir la contaminación del suelo, y en caso de existir, asegurarse que esta se encuentre dentro de los LMP para suelos contaminados con



	hidrocarburos, lo cual será constatado mediante la caracterización y remediación del suelo, de acuerdo a las especificaciones indicadas en dicha norma.
--	---

Flora y Fauna.

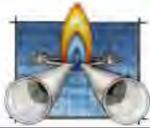
Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Se considera para el caso de identificar especies de flora y fauna silvestres ubicadas en las categorías de riesgo.

Ruido.

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los LMP de Emisión de Ruido Proveniente del Escape de los Vehículos Automotores, Motocicletas y Triciclos Motorizados en Circulación y su Método de Medición.	Durante las actividades a realizar en las etapas de preparación del sitio y construcción, se utilizará maquinaria pesada y equipos estacionarios generadores de ruido, por lo que, GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. deberá apearse estrictamente a lo establecido en las NOM's, respecto a los límites máximos permisibles para las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como atender las acciones correctivas necesarias para evitar efectos nocivos de dichos contaminantes al medio ambiente. Así mismo, la empresa estará disponible para ejecutar acciones que en algún momento puedan ser impuestas por las autoridades correspondientes, en caso de ser necesarias.

Riesgo Ambiental y Energía.

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables	
NOM-010-ASEA-2016. Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de descarga de módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de suministro de vehículos automotores.	El proyecto se vincula con la presente norma debido a que se ajusta a lo establecido por la autoridad ambiental en cuanto a las especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente, para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento, de las instalaciones que conformarán la Estación de Descompresión Embotelladora AGA. Por lo anterior, el presente proyecto está basado directamente a lo establecido en esta norma:	
	Numeral /Apartado	Vinculación
	5	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se apeará a lo establecido en dicho numeral para el Diseño de la terminal de descarga, para cumplimiento con la norma.
5.6.1.3	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá con las especificaciones del sistema de descarga	



GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V.
“Estación de Descompresión Embotelladora AGA”
Huejotzingo, Puebla.

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables	
		como se menciona en dicho apartado para cumplimiento de la norma.
	5.6.1.4	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, acatará lo estipulado en dicho apartado sobre el sistema de calentamiento de Gas Natural, cumpliendo así con la norma.
	5.6.2.1	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá con lo señalado en dicho numeral, en cuanto a los sistemas, componentes, aparatos, dispositivos y accesorios, para el cumplimiento de la norma.
	5.3.5	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, acatará lo establecido en dicho numeral, cumpliendo con los requerimientos para los tanques de almacenamiento transportables, así cumpliendo con la norma.
	5.4.1 y 5.4.2	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá con los requerimientos que solicita dicho numeral para los postes de descarga y las mangueras de descarga, acatando así lo mencionado en la norma.
	5.6.3.4 y 5.6.4	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá con lo señalado en cuanto al sistema de venteo y el sistema de paro de emergencia de acuerdo a dicho apartado para el cumplimiento de la norma.
	5.7	Para el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se realizará el dictamen de diseño de acuerdo a lo establecido en dicho apartado para cumplimiento de la norma.
	6.1	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá lo establecido en dicho apartado referente a la construcción de la terminal de descarga para cumplimiento de la norma
	6.3	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá lo establecido en dicho numeral para el pre-arranque, acatando así lo mencionado por la norma.
	7.1 y 7.2	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá con lo mencionado en dichos numerales para la etapa de operación y mantenimiento cumpliendo así lo mencionado en la norma.
	8	El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cumplirá lo mencionado en dicho apartado para el cierre y desmantelamiento de la obra,



Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
	<p style="text-align: center;">cumpliendo así con la norma.</p> <p>Se considera que la empresa contará con los dictámenes de verificación por una Unidad de Verificación acreditada, a fin de garantizar la integridad y operatividad de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA en sus diferentes etapas (construcción, operación y mantenimiento).</p>
<p>NOM-005-STPS-1998. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>La empresa deberá cumplir con esta norma en cuanto al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas inflamables.</p>
<p>NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p>	<p>En la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, la empresa realizará la identificación de los ductos que transporten Gas Natural, así como de aquellos que pudieran contener mercaptanos conforme a la mencionada norma.</p>
<p>NOM-022-STPS-2008. Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.</p>	<p>La empresa se apegará a las condiciones de seguridad indicadas en esta norma en cuanto a electricidad estática para instalaciones donde se manejan sustancias químicas inflamables, a fin de evitar riesgos de incendio y explosión por este tipo de electricidad.</p>

III.7. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014 - 2018.

Se conoce como Área Natural Protegida (ANP) a una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y, cuyas características no han sido esencialmente modificadas. Estas zonas son manejadas bajo el instrumento político con mayor definición jurídica para la conservación, regulando sus actividades bajo el marco normativo de la Ley General del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), estando sujetas regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Así mismo, las ANP tienen como fin vigilar que el aprovechamiento de los recursos dentro de la zona se realice de manera sustentable, preservando la flora y fauna particular del ecosistema; permitir y propiciar la investigación y estudio de los ecosistemas con el objetivo de generar conocimiento y transmitir aquellas prácticas o tecnologías que faciliten el aprovechamiento sustentable de los mismos y, a su vez, proteger, el entorno de las zonas históricas, arqueológicas y turísticas de valor e importancia cultural y recreativa.

En Congruencia con la LGEEPA (1996) y la LPAEH (2004), las Áreas Naturales Protegidas se dividen en seis categorías principales, clasificadas de acuerdo a sus características fisiográficas, biológicas, socioeconómicas, objetivos y modalidades de uso.

Dentro de las Áreas naturales protegidas de competencia Federal podemos encontrar las Reservas de la biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna y los Santuarios, además de las áreas de competencia Estatal y Municipal como pueden ser las reservas Ecológicas Estatales y Jardines Históricos y las Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población y Parques Urbanos Municipales o jardines Públicos.



La comisión nacional de Áreas Naturales Protegidas, administra actualmente 176 ANP de carácter federal que representan más de 25,387.972 hectáreas del territorio nacional. Estas áreas se clasifican en las siguientes categorías como se muestra a continuación.

Numero de ANP's	Categoría	Superficie en Hectáreas	Porcentaje de la superficie del Territorio Nacional
41	Reserva de la Biosfera	12,652.787	6.44
67	Parques Nacionales	1,445.301	0.74
5	Monumentos Naturales	16,268	0.01
8	Áreas de Protección de Recursos Naturales	4,440.078	2.26
37	Áreas de Protección de Flora y Fauna.	6,687.284	3.40
18	Santuarios	146,254	0.07
176		25,387.972	12.92

Actualmente, Puebla cuenta 254,704.82 hectáreas de ANP federales, de un total de 685,489 hectáreas protegidas en conjunto con Morelos, Veracruz, Tlaxcala, Hidalgo y Oaxaca, las cuales son:

- Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl (compartido con Morelos, con 40,591 hectáreas totales y 11,121 en el estado (1935))
- Parque Nacional Pico de Orizaba (compartido con Veracruz, con 19,750 hectáreas totales, 15,253.56 en el estado (1937))
- Parque Nacional Malinche o Matlalcuéyatl (compartido con Tlaxcala, con 45,711 hectáreas totales, 14,479.32 en el estado (1938))
- Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Hidrográfica del río Necaxa (compartida con Hidalgo, con 39,557 hectáreas totales, 32,292.28, en el estado (1938))
- Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (compartida con Oaxaca con 490,187 hectáreas totales, 183,499.86 en el estado (1998))

En cuanto a las ANP estatales, Puebla protege una extensión de 60,445.13 hectáreas en cuatro Parques Nacionales y siete Reservas Estatales Ecológicas:

- Parque Estatal Flor del Bosque (664 ha)
- Parque Ecológico Revolución Mexicana (58 ha)
- Parque del Arte (13 ha)
- Parque del Bicentenario (116)
- Cerro Comalo (21.6 ha)
- Cerro de Amalucán (135.9 ha)
- Cerro Mendocinas (229.9 ha)
- Cerro Tepeyac (95.7 ha)
- Cerro Totolqueme (759.8 ha)
- Cerro Zapotecas (536 ha)



- Reserva Estatal Sierra del Tenzo (57, 815,283 ha)

Áreas Protegidas Decretadas (Parques Nacionales).

Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.

Área Natural Protegida	Decreto de creación	Superficie en has.	Ubicación	Ecosistemas
Pico de Orizaba	04-ene-37	19, 750	Veracruz y Puebla	Bosque de pino, oyamel, encino y aile
Malinche o Matlalcuéyatl	06-oct-38	45, 711	Tlaxcala y Puebla	Bosque de pino-encino, oyamel y zacatonal.

Áreas de Protección de Recursos Naturales.

Son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.

Área Natural Protegida	Decreto de creación	Superficie en has.	Ubicación	Municipios
Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa	20-oct-38	39, 557	Puebla	Acoxochitlan, Ahuazotepec, Choconcuautla, Cuautepec de Hinojosa, Huauchinango, Juan Galindo, Naupan, Tlaola, Xicotepec, Zacatlán, Zihuateutla.

En la parte Oeste del municipio de Huejotzingo, incide el Área Natural Protegida Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, aun así, es importante mencionar, que en el Sistema Ambiental donde incide el proyecto, no se encuentran Áreas Naturales Protegidas, por lo cual se comprueba que el proyecto no afectara ninguna Área Natural protegida existente en el municipio de Huejotzingo, así como en el Estado de Puebla.

III.8. Ordenamientos aplicables inherentes al sector energético.

Programa Sectorial de Energía 2007 - 2012.

El Programa Sectorial de Energía 2007 - 2012 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2008; en él se establece como objetivo el fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables.



El sector energético se considera un elemento fundamental para el desarrollo del país al contribuir en un mayor bienestar de la población, a la realización de las actividades productivas, al crecimiento económico y a la competitividad del país en el escenario internacional. En este sentido el Proyecto se constituye como un elemento que se adhiere a dichos postulados, ya que contribuye al desarrollo del país.

Como todos los Programas que se derivan del Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012, el Programa Sectorial de Energía 2007 - 2012 (PSE) fue elaborado con base en los lineamientos planteados por éste y de manera sectorial, establece los compromisos, estrategias y líneas de acción del Gobierno Federal en materia energética.

En el rubro ambiental, la utilización de Gas Natural como insumo para los procesos de transformación, contribuye a mejorar la calidad del aire, a la conservación de los recursos naturales y a la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI), cuya contribución repercute a Nivel Global en el cambio climático, lo anterior si se consideran y comparan los efectos por la utilización de otros hidrocarburos fósiles como el Petróleo y el Carbón.

En el Programa Sectorial Energético (PSE) se plantean objetivos que involucran dos variables relativas a los energéticos en el país, por un lado, se detallan los aspectos del petróleo y sus derivados, y por otro, los relativos a la electricidad; siendo el primero el que resulta definitorio para la viabilidad del Proyecto, y en consecuencia se puntualizan los términos que delimitan el potencial para el mismo.

El PSE define que la política a seguir pretende asegurar el suministro de los energéticos necesarios para el desarrollo del país promoviendo el uso racional de la energía y la diversificación de las fuentes primarias, además de mitigar el impacto ambiental.

Los planteamientos que respaldan la visión anterior y que requieren reconocer la contribución del Gas Natural como energético para el desarrollo nacional, se traducen en los siguientes objetivos y estrategias, mismos que compatibilizan con la vocación del Proyecto:

I. Sector Hidrocarburos.

Objetivo I.1.

Garantizar la seguridad energética del país en materia de hidrocarburos.

Los hidrocarburos representan un sector estratégico en la economía, debido a su importancia como insumo en la mayoría de los procesos productivos, así como por ser una fuente importante de ingresos públicos y divisas para el país.

En la medida que se logre generar una mayor sinergia dentro de este sector, las inversiones y recursos destinados a infraestructura y capital humano, permitirán contribuir de manera significativa, a alcanzar las metas en materia de crecimiento económico planteadas por el Gobierno Federal en el Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012, así como a mejorar la regulación del sector público.

Los indicadores que permiten visualizar el cumplimiento de este Objetivo se aprecian en la tabla siguiente:



Indicadores del Objetivo I.1.				
Nombre del indicador	Unidad de medida	Línea Base (2006)	Meta 2012* Base	Meta 2012** Sobresaliente
Tasa de restitución de reservas probadas (1P)	Porcentaje	41	51	100
Aprovechamiento de Gas Natural	Porcentaje de extracción de Gas Natural	95	97	98
Importación de gasolina 1/	Porcentaje de importación del consumo total	38	40	40
Días de autonomía en terminales de almacenamiento críticas: a) Gasolinas b) Diésel	Días de consumo	a) 2.1. b) 2.8	a) 4.0. b) 4.0	a) 4.0. b) 4.0

1/ En la importación de gasolina se considera el retorno de procesamiento de crudo en el exterior (maquila).
 * Corresponde al escenario Base del Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, el cual supone que la actividad exploratoria se mantiene en un nivel de actividad mínimo indispensable durante los primeros años, aumentando gradualmente a partir del 2013. No se considera actividad exploratoria en aguas profundas en este periodo.
 ** Corresponde al escenario sobresaliente del Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, el cual supone que se realizan cambios al marco normativo que permiten detonar importantes niveles de inversión.

Objetivo I.3.

Elevar la exploración, producción y transformación de hidrocarburos de manera sustentable.

Fomentar el desarrollo de la infraestructura necesaria para la producción, transporte, almacenamiento y distribuciones de crudo, Gas Natural, petrolíferas y petroquímicas.

Las inversiones asociadas al desarrollo de la infraestructura en materia de hidrocarburos permitirán detonar polos de desarrollo económico y completar cadenas productivas, que serán motor del crecimiento económico y de generación de empleos. Así mismo, el impulso a la creación de infraestructura en el territorio nacional, ayudará de manera significativa, a mejorar la competitividad de nuestro país.

En la tabla siguiente, se aprecian los indicadores que permiten visualizar el cumplimiento de este Objetivo:

Indicadores del Objetivo I.3.				
Nombre del indicador	Unidad de medida	Línea Base (2006)	Meta 2012* Base	Meta 2012** Sobresaliente
Producción de petróleo crudo	Millones de barriles diarios	3.3	Mayor a 2.5	3.2
Producción de Gas Natural	Miles de millones de pies cúbicos diarios	5.4	5.0	7.0

Notas:
 * Corresponde al escenario Base del Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, el cual supone que la actividad exploratoria se mantiene en un nivel de actividad mínimo indispensable durante los primeros años, aumentando gradualmente a partir del 2013. No se considera actividad exploratoria en aguas profundas en este periodo.
 ** Corresponde al escenario sobresaliente del Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, el cual supone que se realizan cambios al marco normativo que permiten detonar importantes niveles de inversión.



Estrategia I.3.5.- Fomentar la participación de la inversión complementaria en los proyectos de infraestructura energética para el transporte, almacenamiento y distribución de Gas Natural, con base en el marco jurídico y los análisis de rentabilidad de los proyectos.

Líneas de acción.

- Impulsar el desarrollo de la infraestructura de procesamiento de Gas Natural para tener capacidad suficiente para aprovechar de manera rentable, la producción del Gas asociado y no asociado, así como sus productos.
- Construir nuevas estaciones de compresión y gasoductos, a través de los esquemas de inversión establecidos en el marco legal, para dar respaldo operativo y flexibilidad al Sistema Nacional de Gasoductos.
- Fomentar la instalación de sistemas de transporte de Gas Natural por parte de particulares, para suministrar el hidrocarburo a nuevas zonas consumidoras en las principales ciudades y polos industriales del país, así como en las áreas con mayor saturación en sus sistemas de ductos, a través de nuevos esquemas de desarrollo.
- Impulsar la instalación de almacenamiento subterráneo de Gas Natural que permita dar flexibilidad a los sistemas de transporte y optimizar las condiciones de suministro.

I. Medio Ambiente y Cambio Climático.

Objetivo IV.1.

Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero.

El sector energético es responsable de una parte importante del crecimiento económico y también de gran parte de la emisión de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) que ocasionan el cambio climático. Por ello, es indispensable llevar a cabo acciones que desacoplen el crecimiento económico de la generación de GEI, mediante procesos de producción y patrones en el uso de la energía más eficientes, así como menos dependientes de los combustibles fósiles.

Estrategia IV.1.1.- Reducir las emisiones de GEI a la atmósfera, mediante patrones de generación y consumo de energía cada vez más eficientes y que dependan menos de la quema de combustibles fósiles.

Líneas de acción.

- Promover la utilización de combustibles que dañen en menor medida al medio ambiente y la salud pública, en la industria, el sector público, el transporte y el sector doméstico

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 aprobada en 2008, 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 **Figura**



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

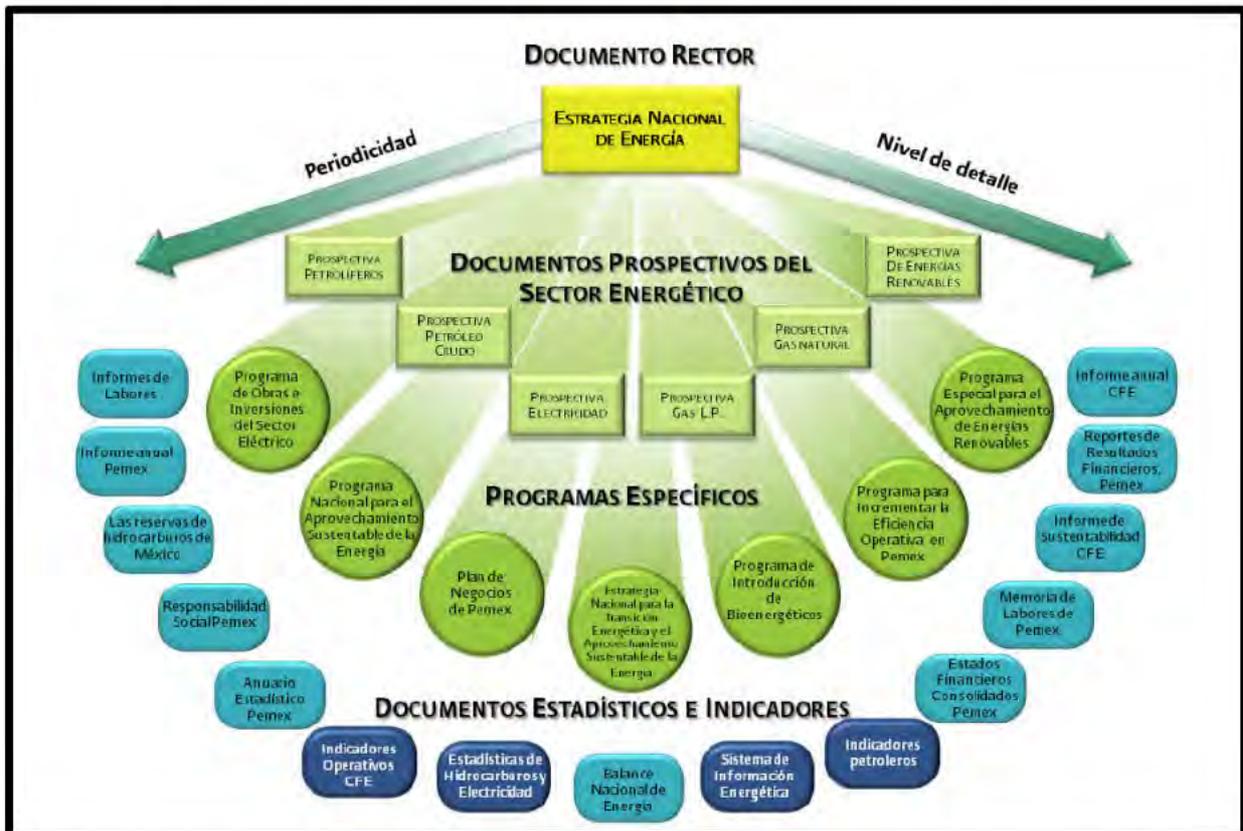


Figura 1. Sistema Integral de Planeación que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2011 - 2025.

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:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

El Proyecto compatibiliza con los preceptos de los tres ejes rectores, ya que sus propiedades garantizan la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de las actividades que se lleven a cabo en las Plantas Industriales y con la incidencia de reducir sustancialmente las emisiones contaminantes al ambiente por la sustitución de su fuente energética a Gas Natural.

Los objetivos planteados en la ENE son los siguientes:

1. Restituir reservas, revertir la declinación de la producción de crudo y mantener la producción de Gas Natural.
2. Diversificar las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias.
3. Incrementar los niveles de eficiencia en el consumo de energía.
4. Reducir el impacto ambiental del sector energético.
5. Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.
6. Ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en capacidad de procesamiento para reducir el costo de suministro de energéticos.
7. Fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de Gas y petrolíferos.
8. Proveer de energéticos de calidad y a precios competitivos a los centros de población marginados del país.

A continuación, se presentan las líneas de acción definidas en esta ENE y que resultan conciliatorias con la fundamentación del Proyecto y que de manera enunciativa coinciden con los objetivos 4, 5, 6 y 7 que a continuación se desglosan.

Objetivo 4: Reducir el impacto ambiental del sector energético.

Líneas de acción:

- 4.1. Reducir impactos ambientales de emisiones de contaminantes, uso de recursos naturales u disposición de residuos.
- 4.2. Incrementar y mantener el aprovechamiento de Gas.

Objetivo 5: Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.

Sublíneas de acción:

- Instrumentar estándares homogéneos de operación de ductos de acuerdo con las mejores prácticas.
- Continuar con el desarrollo de proyectos de inversión en infraestructura y mantenimiento adoptando las mejores prácticas.



Objetivo 6: Ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en capacidad de procesamiento para reducir el costo de suministro de energéticos.

Líneas de acción:

6.3. Aprovechar mercados internacionales de materias primas y energéticas para optimizar el sistema de producción, y capturar oportunidades comerciales.

Sublíneas de acción:

- Desarrollar puntos adicionales de interconexión para Gas Natural, Gas L.P. y electricidad.

Objetivo 7: Fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de Gas y petrolíferos.

7.1. Fortalecer la infraestructura de transporte de Gas Natural y Gas L.P.

Sublíneas de acción:

- Continuar con el proceso de separación de la venta de primera mano del gas natural de los servicios de transporte que presta Petróleos Mexicanos, a fin de garantizar la reserva de capacidad en los gasoductos nuevos y existentes.
- Concluir el proceso de acceso abierto en el Sistema Nacional de Gasoductos.

7.2. Desarrollar la infraestructura de almacenamiento y distribución de Gas Natural y Gas L.P. para fortalecer el suministro y mitigar la volatilidad de precios.

Sublíneas de acción:

- Reconocer el valor del almacenamiento para la seguridad energética y reflejarlo de manera gradual, en las tarifas de Gas Natural.
- Instrumentar el acceso abierto en infraestructura de almacenamiento de Gas Natural y Gas L.P.

7.3. Promover el desarrollo de nueva infraestructura de transporte, almacenamiento y distribución de Gas Natural con base en la viabilidad económica y el beneficio social.

Sublíneas de acción:

- Desarrollar metodologías que permitan al Fondo Nacional de Infraestructura apoyar el desarrollo del transporte y la distribución de Gas Natural para el fomento de polos de desarrollo industrial.
- Impulsar la creación de esquemas financieros para el desarrollo de infraestructura.
- Valorar alternativas, instrumentales dentro del marco regulatorio, que propicien que las zonas geográficas que ya cuentan con el servicio puedan incrementar el conjunto de usuarios.



7.4. Contar con un sistema de transporte, distribución y almacenamiento de energéticos eficiente y flexible para asegurar el suministro al menor costo posible.

Sublíneas de acción:

- Promover la inversión eficiente en infraestructura de transporte, almacenamiento y distribución de energéticos, como parte del ejercicio de planeación para el largo plazo, la Estrategia Nacional de Energía define una serie de metas asociadas a cada uno de los Ejes Rectores, entre los Indicadores para soportar la Sustentabilidad Ambiental se menciona el aprovechamiento de Gas Natural, por lo que se puede afirmar que el Proyecto contribuye en la aportación de la sustentabilidad nacional en materia ambiental.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007 - 2012.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales fue publicado en el DOF el 21 de enero de 2008. Los objetivos, estrategias y metas de este Programa, se inscriben en el Objetivo Nacional 8 del PND, que es “Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras”.

El Programa dedica una sección específica a la transversalidad de las políticas públicas para el desarrollo sustentable e integración territorial, en la cual se reconoce que todas las acciones de gobierno deben “diseñarse e implementarse tomando en cuenta la relación intrínseca entre los factores de cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos, los económicos y los sociales”.

En el Programa Sectorial del Medio Ambiente se abordan varios temas de carácter preventivo para el mejoramiento ambiental, como el de la Prevención y Control de la Contaminación y el de la Participación Ciudadana y Transparencia.

En el tema de Participación Ciudadana y Transparencia, se formula el Objetivo sectorial 9 para establecer una participación incluyente, equitativa, diferenciada, corresponsable y efectiva de todos los sectores de la sociedad, y en todos los órdenes de gobierno, en la formulación de políticas y la adopción de compromisos conjuntos que contribuyan al desarrollo sustentable de nuestro país.

Derechos humanos y medio ambiente propone entre otras la siguiente línea de acción que resulta compatible con la naturaleza del Proyecto:

- Conjuntar esfuerzos con la sociedad civil para fomentar acciones que favorezcan el derecho de los seres humanos a vivir en un medio ambiente sano.

Programa Nacional de Infraestructura 2007 - 2012.

El Programa Nacional de Infraestructura 2007 - 2012 establece los objetivos, las metas y las acciones que serán impulsadas por el gobierno federal para aumentar la cobertura, calidad y



competitividad en la infraestructura para el desarrollo nacional, por lo que define acciones con una visión integral y de largo plazo.

Entre las metas por lograr al 2012, se consideran en materia de Hidrocarburos y Gas, los siguientes:

- Mantener la producción de Gas Natural en alrededor de 5 mil millones de pies cúbicos diarios.
- Aumentar la capacidad de procesamiento y transporte de Gas Natural.
- Terminal de almacenamiento y regasificación de Gas Natural licuado. Adquisición por parte de CFE, de los servicios de almacenamiento y regasificación de Gas Natural licuado y entrega de Gas Natural de 500 mmpcd.

III.9. Conclusiones.

La construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, objeto del presente estudio, no vulnera las disposiciones definidas en los Instrumentos de Planeación vigente, por lo que resulta factible su implementación al considerar que los usos colindantes resultan compatibles.

El Proyecto se ajusta a todos y cada uno de los ordenamientos mencionados; su realización no se contrapone a las disposiciones jurídicas, ni mucho menos a las disposiciones del uso de suelo decretadas por el estado de Hidalgo, así como en el municipio de Huejotzingo que es donde queda inserto el proyecto; por lo que se considera que la realización del proyecto es viable.

Por otra parte, cabe destacar que la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no se encuentra dentro de los límites de ninguna ANP. Así mismo, el proyecto será elaborado de acuerdo con las políticas de protección del medio ambiente, afectando de manera mínima los recursos naturales y cumpliendo con la normatividad aplicable a la actividad realizada por la Estación de Descompresión, para uso de un combustible más limpio; lo cual conlleva a la generación de empleos temporales y permanentes en sus diferentes etapas, apoyando al desarrollo económico de la población en la región.

Finalmente, es imperante resaltar que el desarrollo del contenido del presente capítulo, servirá de base para la presentación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos identificados durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono del Sitio.



ÍNDICE.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	3
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	3
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	7
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	8
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	24
IV.2.3. Paisaje.....	32
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	33
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	40

TABLAS.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.....	4
Tabla 2. Normales climatológicas históricas (1951-2010).....	9
Tabla 3. Huracanes y tormentas tropicales registradas en México del año 2001 al 2018.....	11
Tabla 4. Categoría de las ANP's en el País.....	30
Tabla 5. Población Total del Municipio de Huejotzingo.....	33
Tabla 6. Distribución de la Población por condición de actividad económica.....	33
Tabla 7. Actividades de acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI.....	34
Tabla 8. Población Total según derechohabiencia.....	35
Tabla 9. Evolución de los sectores económicos del municipio del año 1970 – 2000.....	36

FIGURAS.

Figura 1. Ubicación del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA.....	4
Figura 2. Sistema Ambiental definido por la zonificación establecida en la capa de Uso de suelo y Vegetación 2015 escala 1. 250, 000.....	6
Figura 3. Clima presente en el Sistema Ambiental.....	9
Figura 4. Rosa de los vientos de Huejotzingo, Puebla.....	15



Figura 5. Relieve (Curvas de Nivel y Sistema de Topoformas) presente en el Sistema Ambiental.....	17
Figura 6. Características Litológicas en el Sistema Ambiental.....	18
Figura 7. Edafología presente en el Sistema Ambiental.	21
Figura 8. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental.....	22
Figura 9. Hidrología subterránea en el Sistema Ambiental.	24
Figura 10. Uso de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental.	26
Figura 11. Zonas sísmicas de México.	39



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Estado de Puebla.

El Estado Libre y Soberano de Puebla es una de las 32 entidades federativas de la República Mexicana. Se localiza en la región central de la nación; con una superficie de 34.306 Km², representa el 1.7% del territorio nacional. Su capital es la ciudad de Puebla de Zaragoza y está dividido en 217 municipios. El nombre del estado de Puebla proviene de antes de la época virreinal en 1531, cuando se fundó Puebla de los Ángeles. "Puebla" quiere decir acto de poblar o población, y se acompañó del título "de los Ángeles", por la devoción de fray Toribio de Benavente «Motolinía» a los santos ángeles.

- **Ubicación Geográfica Estado Puebla**

El estado de Puebla está situado en la parte centro - este de México. Al Norte 20° 52', al Sur 17° 52' de latitud Norte y Al Este 96° 43' y al Oeste 99° 04' de longitud Oeste.

- **Superficie:**

Puebla tiene una extensión de 34.306 kilómetros cuadrados (Km²), ocupando el lugar 21 a nivel nacional.

- **Porcentaje territorial:**

El estado de Puebla representa 1.7 % de la superficie del país.

- **Colindancias:**

Colinda al norte y al este con el estado de Veracruz, al oeste con los estados de Hidalgo, Tlaxcala, México y Morelos y al sur con los estados de Guerrero y Oaxaca.

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Municipio De Huejotzingo.

El municipio de Huejotzingo se localiza en la parte del centro oeste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son: los paralelos [REDACTED]" y [REDACTED] de latitud norte y los meridianos [REDACTED] y [REDACTED]" de longitud occidental. El municipio colinda al Norte con los municipios de San Salvador el Verde, San Felipe Teotlalcingo y Chautzingo, al Sur con los municipios de Domingo Arenas, San Nicolás de los Ranchos, y Calpan, al Este con los municipios de Tlaltenango y Juan C. Bonilla, al Oeste con los municipios de San Salvador el Verde y el Estado de México, al Noreste con el Municipio de San Martín Texmelucan. Tiene una superficie de 250.41 kilómetros cuadrados que lo ubica en el lugar 67 con respecto a los demás municipios del estado.

Para el presente proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., se requiere de una superficie de 365.35 m², localizada Circuito Industrial, Parque Industrial Quetzalcóatl, en el municipio de Huejotzingo, perteneciente al Estado de Puebla, en las siguientes **coordenadas (Ver Tabla 1)**.



Tabla 1. Coordenadas de ubicación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Vértice	UTM Datum WGS 84 Zona 14 N	
	X	Y
1		
2		
3		
4		

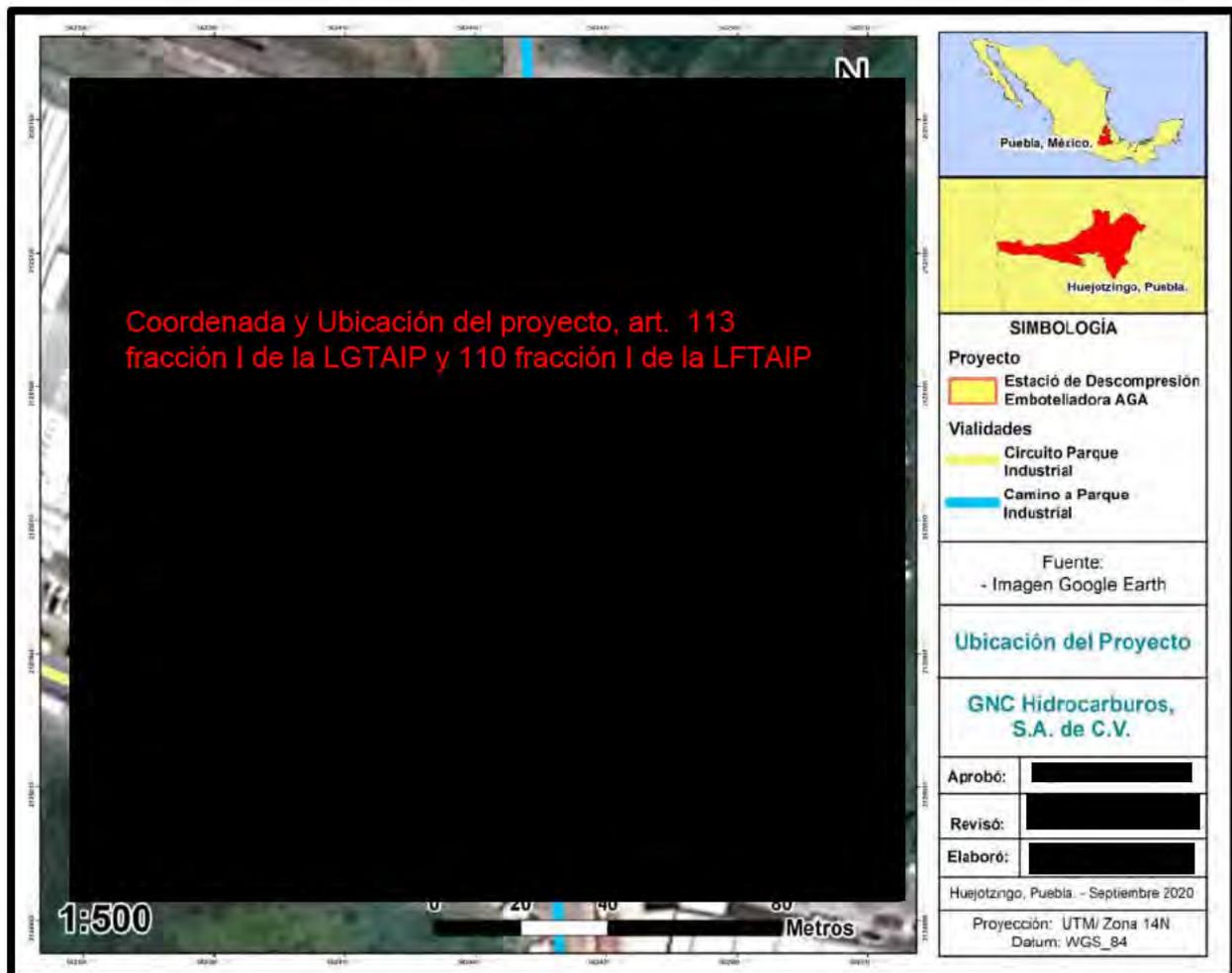


Figura 1. Ubicación del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA
Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
 Para mayor detalle, **Ver Anexo 2. Planos Temáticos.**

Definición y Delimitación del Sistema Ambiental.

La delimitación del Sistema Ambiental equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia ambiental, este objetivo pudiera homologarse al intento de definir los límites del o los ecosistemas presentes donde va a establecerse el proyecto. Es difícil establecer límites para el Sistema Ambiental del proyecto, por tal motivo, se consideraron



componentes bióticos y abióticos, principalmente factores de Uso de Suelo (componente abiótico), así como las características (uniformidad, continuidad y distribución) del ecosistema (componente biótico) para dicha delimitación.

Por lo anterior, es recomendado (como se establece en la guía) definir el Sistema Ambiental tomando como base las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) propuestas por los Modelos de Ordenamiento Ecológico del Territorio, las cuales se revisaron, pero debido a las dimensiones del proyecto, no se tomaron en cuenta ya que presentaban una dimensión extremadamente grande para el presente proyecto. Así mismo se revisaron las Microcuencas (FIRCO) donde incide el proyecto, en el entendido que, las Microcuencas y las UGA's son consideradas unidades geográficas donde se aplican lineamientos y estrategias ambientales, de política territorial, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad, sin embargo se presentó el mismo caso ocurrido con las UGA's.

Siguiendo lo establecido en la guía para la elaboración del MIA, el Sistema Ambiental definido por la zonificación establecida en la Capa de Uso de suelo y Vegetación 2015 escala 1: 250, 000, siguiendo el inciso c) del numeral IV.1, el cual establece que el Sistema Ambiental puede ser definido con rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros aspectos. Es importante señalar que contemplando lo antes mencionado, se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural del área de estudio para definición del Sistema Ambiental regional.

Por tal motivo, y debido a las dimensiones del proyecto, la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto quedó definido por la Capa de Uso de suelo y Vegetación 2015 escala 1: 250, 000, incidiendo en un polígono determinado como Agricultura de Riego Semipermanente. Es importante mencionar que aunque el polígono está definido de esa manera, en la actualidad se encuentra un gran número de instalaciones industriales, así como de asentamientos humanos, ya que cada vez el crecimiento del municipio se hace a zonas más alejadas. La delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto comprende una superficie de 121.418664 hectáreas, dentro del cual solo se ocupará un total de 365.35 m² para el desarrollo de las actividades del proyecto (**Ver Figura 2**).

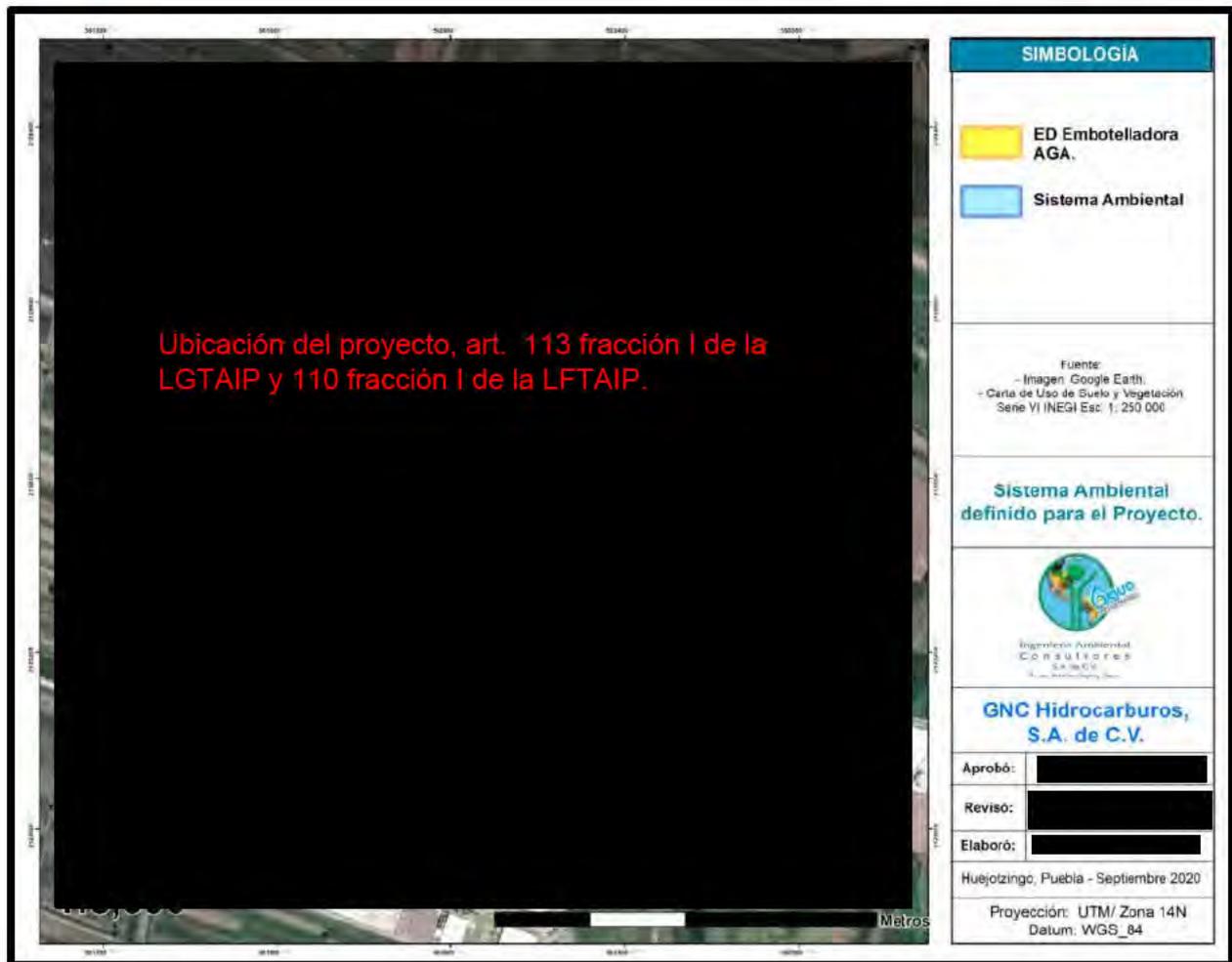


Figura 2. Sistema Ambiental definido por la zonificación establecida en la capa de Uso de suelo y Vegetación 2015 escala 1. 250, 000.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

Para el presente proyecto de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA se requiere de una superficie de 365.35 m², dentro de la cual se instalará el equipo necesario.

b) Factores sociales.

La Estación de Descompresión Embotelladora AGA se encuentra en el Circuito Industrial, Parque Industrial Quetzalcóatl, en el municipio de Huejotzingo, perteneciente al Estado de Puebla.



c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

El proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica "Eje Neovolcanico y la Subprovincia No.57 Lagos y Volcanes de Anahuac", incidiendo en las Topoformas de Llanura (Llanura de Aluvial con Lomerio) y presenta una altitud que varía entre los XXXX a XXX msnm, y se caracteriza por presentar Litología tipo Suelo (Q(s)), donde predominan los suelos tipo: Cambisol eútrico + Feozem háplico + Fluvisol eútrico, con una Clase Textural Media (Clave: Be+Hh+Je/2).

En cuanto a los rasgos hidrográficos, el proyecto incide dentro de la Región Hidrológica RH18 "Balsas", e incide dentro de la Cuenca Hidrológica "Rio Atoyac", y en el Acuífero Valle de Puebla definido con la clave 2104, con los climas tipo Templado, Subhúmedo (C (w1)) y Templado, Subhúmedo (C (w)). La vegetación presente en el área del proyecto es escasa debido a que el sitio donde se instalará la Estación de Descompresión, ha sufrido modificaciones antrópicas a lo largo del tiempo y es importante mencionar que el proyecto se encontrara dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA.

d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales.

Las características del ecosistema presente en el área del proyecto, son muy similares a lo largo y ancho del Sistema Ambiental, ya que en su totalidad el proyecto incide dentro de zonas Industriales, Agrícolas y asentamientos humanos. En el aspecto biótico es imposible indicar que, por las características y distribución de dichos aspectos, el ecosistema es uniforme y continuo, ya que se ha ido modificando a lo largo de los años por las actividades antrópicas.

e) Usos del suelo permitidos por el plan de desarrollo urbano o plan parcial de desarrollo urbano aplicable para la zona.

El Proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se encuentra en un Uso de Suelo Destinado para uso Industrial, ya que se encuentra ubicado en el Parque Industrial Quetzalcóatl Industrial Park, en el Municipio de Huejotzingo, en el Estado de Puebla, aunque no existen programas de desarrollo urbano que designen el uso de suelo en el sitio, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) define el sitio como lugar donde es compatible la industria y el Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla acepta la industria de una manera condicionada, con esto se conforma que el proyecto no trasgrede el uso de suelo designado para el sitio por los ordenamientos ecológicos antes mencionados como únicos instrumentos designados para el uso de suelo.

En el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentran cuerpos de agua presentes.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Para la caracterización del Sistema Ambiental en el área de influencia del proyecto, se utilizó como base la cartografía temática de INEGI, paginas oficiales de la misma institución, así como distintos recursos electrónicos de literatura científica y recorridos en campo por la zona del proyecto.



IV.2.1. Aspectos abióticos.

Clima.

Tipo de clima.

En el municipio de Huejotzingo, se presenta la transición climática de los templados del valle de Puebla, a los ríos de las cumbres altas de la sierra, pasando por los semifríos; se identifican tres climas: clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Es el clima predominante sobre todo en la zona correspondiente al Valle. Clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano. Se presenta en las faldas inferiores de la sierra, al poniente. Clima frío. Se identifica en las partes más altas del Volcán Iztaccíhuatl.

Los tipos de clima existentes en el Sistema Ambiental, según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981) es C (w1) Templado Subhúmedo y C (w2) Templado Subhúmedo, los cuales son muy similares, diferenciándose por el nivel de precipitación (**Ver Figura 3**).

- **C (w1):** Templado, Subhúmedo, temperatura media anual entre 12° C y 18° C, temperatura del mes más frío entre -3° C y 18° C y temperatura del mes más caliente bajo 22° C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
- **C (w2):** Templado, Subhúmedo, temperatura media anual entre 12° C y 18° C, temperatura del mes más frío entre -3° C y 18° C y temperatura del mes más caliente bajo 22° C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

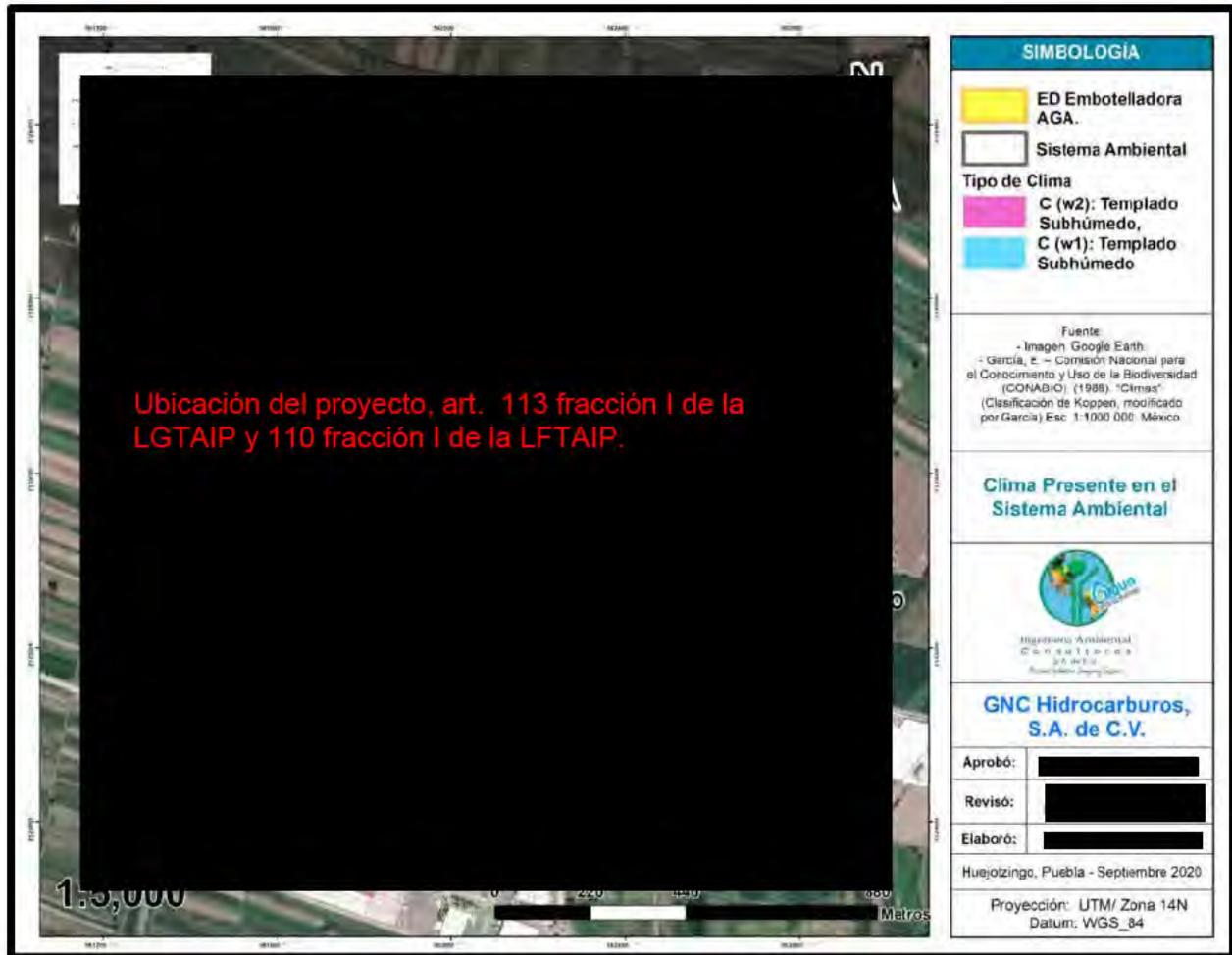


Figura 3. Clima presente en el Sistema Ambiental.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
 Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

En la **Tabla 2** se presentan las normales climatológicas de la “ESTACIÓN 00021046 HUEJOTZINGO”.
 Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla 2. Normales climatológicas históricas (1951-2010).

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS (PERIODO 1951 - 2010)													
ESTACION: 00021046 HUEJOTZINGO ESTADO: PUEBLA				LATITUD: [Redacted] N.				LONGITUD: [Redacted] W.				ALTURA: 2,454.0 MSNM	
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
TEMPERATURA MÁXIMA													
Normal	21.9	23.5	25.9	27.4	27.5	26.1	24.7	24.9	24.0	24.0	23.2	21.7	24.6
Máxima mensual	29.3	30.3	33.1	33.2	33.7	32.4	31.3	30.4	30.1	29.8	28.6	27.8	
Año de máxima	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	1987	1987	1986	



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS (PERIODO 1951 - 2010)													
ESTACION: 00021046 HUEJOTZINGO ESTADO: PUEBLA				LATITUD: ██████ N.			LONGITUD: ██████" W.			ALTURA: 2,454.0 MSNM			
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Máxima diaria	33.0	35.0	36.0	39.0	37.0	37.0	35.0	35.0	35.0	35.0	33.0	35.0	
Fecha máxima diaria	07/2007	21/2007	03/2007	30/1961	07/2007	02/2007	09/2007	02/2007	06/2007	21/1990	01/2007	18/1986	
Años con datos	44	44	43	44	44	43	45	46	46	46	46	42	
TEMPERATURA MEDIA													
Normal	12.5	13.7	15.9	17.6	18.5	18.4	17.5	17.5	17.1	16.1	14.4	12.9	16.0
Años con datos	44	44	43	44	44	43	45	46	46	46	46	42	
TEMPERATURA MÍNIMA													
Normal	3.1	3.9	5.9	7.8	9.5	10.8	10.2	10.1	10.1	8.2	5.5	4.0	7.4
Mínima mensual	-0.3	-0.1	3.7	3.3	5.3	5.4	6.4	6.1	6.0	4.7	2.9	1.3	
Año de mínima	1956	1951	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	1966	1953	
Mínima diaria	-5.0	-6.1	-2.1	0.0	0.0	1.0	3.0	2.0	0.0	-2.0	-5.5	-4.0	
Fecha mínima diaria	13/1956	04/1951	08/1951	07/1960	21/1990	07/1990	08/2007	25/2007	26/2007	31/2007	29/1966	28/1955	
Años con datos	44	44	43	44	44	43	45	46	46	46	46	42	
PRECIPITACIÓN													
Normal	8.7	7.8	9.5	22.0	60.0	146.3	164.0	165.3	158.5	70.1	16.4	6.3	834.9
Máxima mensual	82.0	69.7	83.0	70.0	167.0	297.0	339.5	384.5	277.5	178.0	100.5	51.0	
Año de máxima	1997	2010	1978	1968	1986	1981	1955	1969	1955	1954	1958	1958	
Máxima diaria	50.0	25.0	60.0	29.0	59.0	80.0	60.0	85.0	80.0	65.0	40.0	20.0	
Fecha máxima diaria	10/1967	04/2010	16/1981	16/1954	04/1980	17/1988	31/1990	26/1979	29/1998	31/1954	21/1980	14/1958	
Años con datos	43	44	43	44	44	43	45	46	46	46	46	43	
NUMERO DE DÍAS CON													
Evaporación	89.7	92.5	128.0	136.1	147.1	141.3	112.3	133.1	109.5	108.7	110.6	100.4	1,409.3
Años con datos	14	16	18	18	16	15	16	13	15	17	15	15	
Lluvia	1.1	1.2	1.3	3.5	8.3	13.7	16.8	16.1	15.1	7.1	2.2	1.0	87.4
Años con datos	43	44	43	44	44	43	45	46	46	46	46	43	
NIEBLA	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5	1.0	0.9	1.7	1.2	0.8	0.3	0.2	6.8
Años con datos	42	44	42	44	44	43	45	45	46	46	46	43	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.0	0.0	2.4
Años con datos	42	44	42	44	44	43	45	45	46	46	46	43	
TORRENTA E,	0.1	0.2	0.3	1.3	2.3	3.0	3.0	3.7	2.6	1.5	0.2	0.0	18.2
Años con datos	42	44	42	44	44	43	45	45	46	46	46	43	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Los datos climáticos registrados por la “ESTACIÓN 00021046 HUEJOTZINGO”, que es la más cercana al Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto, señalan que la temperatura



máxima anual es de 24.6 °C, la temperatura promedio es de 16.0 °C y la temperatura mínima anual es de 7.4 °C; el valor de precipitación anual es de 834.9 mm, esto para el periodo de 1951-2010.

Fenómenos climatológicos.

Información histórica de Fenómenos Climatológicos.

México ha sufrido los efectos de tormentas tropicales y ciclones en los últimos 18 años, provenientes tanto del Océano Atlántico como del Océano Pacífico (**Ver Tabla 3**), los cuales han causado desastres principalmente en los estados ubicados en la costa Este y Oeste de la República Mexicana. A continuación, se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el período del año 2001 al 2018.

Tabla 3. Huracanes y tormentas tropicales registradas en México del año 2001 al 2018.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2018	Pacífico	Bud	H4	Baja California Sur, Sinaloa y Sonora
		Carlotta	TT	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Tabasco, Veracruz, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala y Puebla
		DT No. 19	DT	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Baja California
		Rosa	H4	Baja California y Sonora
		Sergio	H4	Chihuahua, Sonora, Baja California, Baja California Sur, Michoacán, Guerrero y Oaxaca
		Tara	TT	Jalisco, Michoacán, Colima y Guerrero
		Vicente	TT	Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas
		Willa	H5	Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Durango y Zacatecas
	Atlántico	Alberto	TT	Yucatán y Quintana Roo
Michael	H4	Quintana Roo y Yucatán		
2017	Pacífico	Beatriz	TT	Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Campeche, Tabasco, Veracruz, Puebla, Estado de México, Ciudad de México y Morelos
		Calvin	TT	Oaxaca
		Lidia	TT	Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit, Sinaloa, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y Guanajuato
		Max	H1	Michoacán, Guerrero y Oaxaca
	Atlántico	Franklin	H1	Yucatán, Veracruz, Tamaulipas, Hidalgo y Estado de México
Katia	H2	Veracruz y Puebla		
2016	Pacífico	DT No. 1	DT	Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Guerrero
		Javier	TT	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Sinaloa, Nayarit, Baja California Sur, Durango, Zacatecas, Sonora y Aguascalientes
		Newton	H1	Jalisco, Colima, Michoacán, Sinaloa, Nayarit, Durango, Guerrero, Zacatecas, Baja California sur,



Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
	Atlántico	Colin	TT	Baja California, Sonora y Chihuahua
		Danielle	TT	Quintana Roo, Yucatán, Campeche y Tabasco
		Earl	H1	Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Coahuila
2015	Pacífico	Blanca	H4	Campeche, Tabasco, Oaxaca, Quintana Roo, Yucatán, Chiapas, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Estado de México, Morelos, Tamaulipas, CD de México y Veracruz
		Carlos	H4	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Baja California Sur, Baja California y Sonora
		DT No. 16	DT	Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Distrito Federal, Estado de México, Querétaro, Guanajuato, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit
		Patricia	H5	Baja California Sur, Baja California, Sonora y Sinaloa
2014	Pacífico	Simón	H4	Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Zacatecas, Sinaloa, Chihuahua, Nayarit, Durango, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí.
		Trudy	TT	Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Colima y Jalisco
		Vance	DT	Guerrero, Chiapas y Oaxaca
	Atlántico	Dolly	TT	Sinaloa, Durango, Jalisco, Colima, Nayarit
		DT 9	DT	San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz
2012	Pacífico	Bud	H3	Campeche
		Carlotta	H2	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit
		Norman	TT	Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y Veracruz
		Paul	H3	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur
	Atlántico	Ernesto	H1	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Durango, Nayarit y Jalisco
		Helene	TT	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Tlaxcala, México, Distrito Federal, Morelos, Michoacán, Guerrero y Oaxaca



Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2011	Pacífico	DT 12E	DT	Oaxaca y Chiapas
		Jova	H2	Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit
		DT 8E	DT	Michoacán, Colima y Jalisco
		Beatriz	H1	Guerrero, Colima, Michoacán y Jalisco
	Atlántico	Rina	TT	Quintana Roo
		Nate	TT	Tabasco y Veracruz
		Harvey	DT	Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca
2010	Atlántico	Arlene	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas e Hidalgo
		Richard	DT	Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Tabasco
		Matthew	DT	Campeche y Veracruz
		Karl	TT (H3)	Quintana Roo, Veracruz y Campeche
		Hermine	TT	Tamaulipas
		DT 2	DT	Tamaulipas
2009	Pacífico	Alex	TT (H2)	Quintana Roo, Campeche, Tamaulipas y Nuevo León
		Georgette	TT	Baja California Sur y Sonora
		DT 11E	DT	Oaxaca y Veracruz
		Ágatha	TT	Chiapas
		Andrés	H1	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit
	Jimena	H4	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima y Guerrero	
Atlántico	Rick	H5	Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco	
2008	Pacífico	Ida	H2	Yucatán y Quintana Roo
		Odile	TT	Guerrero, Michoacán y Colima
	Atlántico	Norbert	H2	Baja California Sur, Sonora y Chihuahua
		Marco	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla
	Pacífico	Lowell	DT	Baja California Sur, Sinaloa y Sonora
	Atlántico	Dolly	TT	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua
	Pacífico	DT 5E	DT	Michoacán
2007	Atlántico	Arthur	TT	Quintana Roo, Campeche y Tabasco
	Atlántico	Lorenzo	H1	Veracruz, Puebla e Hidalgo
	Pacífico	Henriette	H1	Baja California Sur y Sonora
	Atlántico	Dean	H5	Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Querétaro
2006	Pacífico	Bárbara	TT	Chiapas
		Norman	DT	Colima, Michoacán y Jalisco
		Lane	H3	Sinaloa y Colima
2005	Atlántico	John	H2	Baja California Sur
		Wilma	H4	Quintana Roo y Yucatán
		José	TT	Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Estado de México y Distrito Federal
		Gert	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas y Nuevo León
	Pacífico	Emily	H4	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León
	Atlántico	Dora	TT	Guerrero, Michoacán y Colima
2004	Pacífico	Cindy	DT	Quintana Roo y Yucatán
		Bret	TT	Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí e Hidalgo
2004	Pacífico	DT 16E	DT	Sinaloa



Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2003	Pacífico	Lester	TT	Guerrero
		Javier	DT	Baja California Sur y Sonora
		Marty	H2	Baja California Sur, Sonora y Baja California
		Ignacio	H2	Baja California Sur
	Atlántico	Erika	H1	Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Yucatán
2002	Pacífico	Kenna	H4	Nayarit, Jalisco, Sinaloa, Durango y Zacatecas
	Atlántico	Isidore	H3	Quintana Roo, Yucatán y Campeche
2001	Pacífico	Juliette	H1	Baja California Sur, Sonora y Sinaloa

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

De acuerdo a la **Tabla 3**, se considera que la zona en donde se ubicará el proyecto, es susceptible a fenómenos climatológicos, tales como huracanes y tormentas tropicales, esto debido a que, en el período comprendido del año 2001 al 2018 para el Estado de Puebla, se tienen registrados la presencia de 15 fenómenos meteorológicos correspondientes a los años 2005, 2007, 2008, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, y 2018.

Para el año 2005 en el Estado de Puebla, se presentó la Tormenta Tropical José (Atlántico), en el año 2007 el Huracán Categoría H1 Lorenzo y el Huracán Categoría H5 Deán (Atlántico), en el año 2008 la Tormenta Tropical Marco (Atlántico), en el año 2012 el Huracán Categoría H2 Carlotta (Pacífico), el Huracán Categoría H1 y la Tormenta Tropical Helene (Atlántico), en el año 2014 la Tormenta tropical Dolly (Atlántico), en el año 2015 el Huracán Categoría H4 Carlos y el Huracán Categoría H5 Patricia (Pacífico), en el año 2016 la Tormenta Tropical Danielle y el Huracán Categoría H1 Earl (Atlántico), en el año 2017 la Tormenta Tropical Beatriz (Pacífico) y el Huracán Categoría H2 Katia (Atlántico) y por último en el año 2018 la Tormenta Tropical Carlotta (Pacífico).

Rosa de los vientos.

Para la zona del proyecto, los vientos más frecuentes provienen del Norte-Noroeste con dirección hacia el Sur (**Ver Figura 4**).

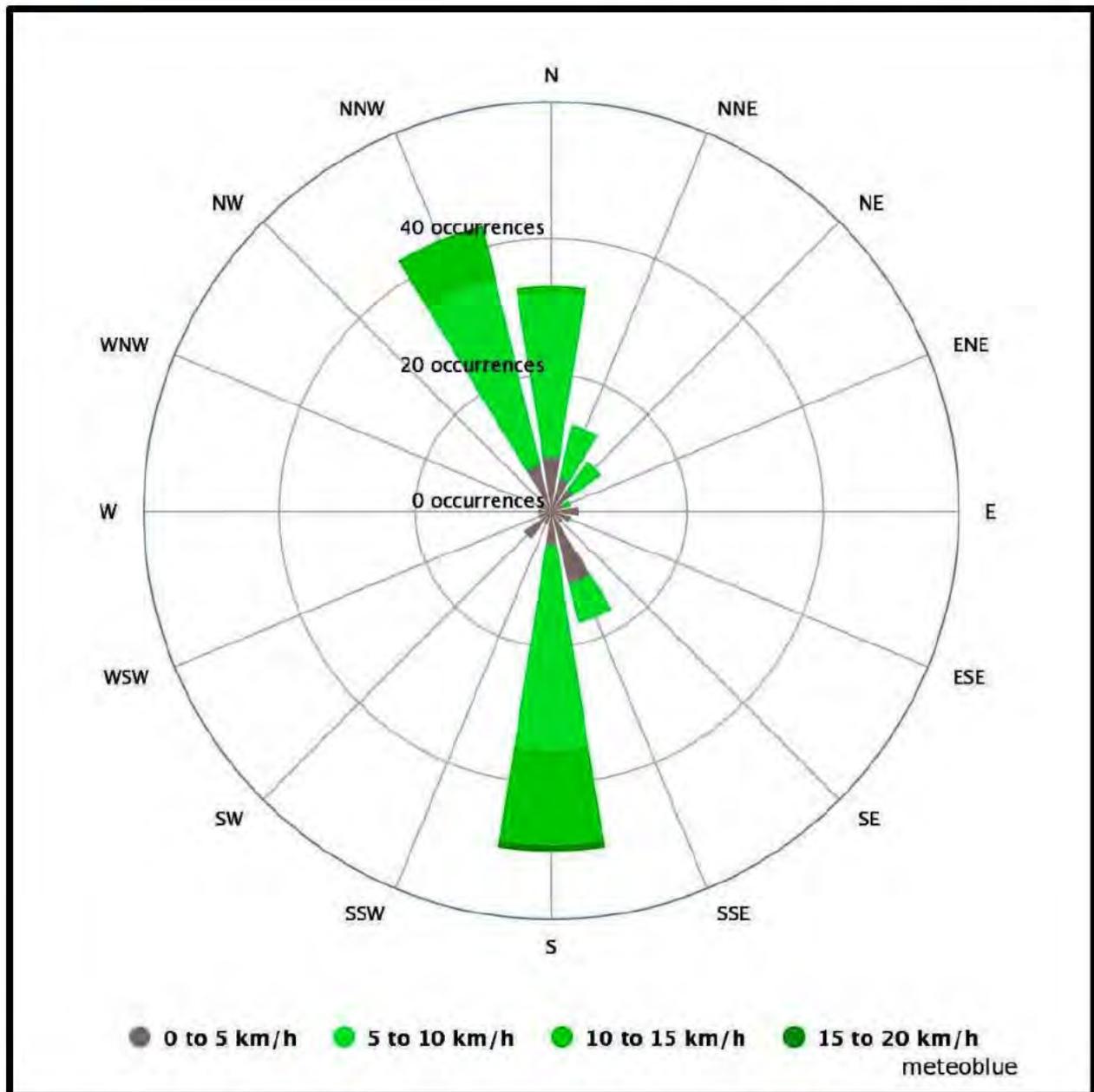


Figura 4. Rosa de los vientos de Huejotzingo, Puebla.

Fuente: Clima de Huejotzingo, Puebla.
Clima. Meteoblue. <https://www.meteoblue.com>.



Geología y Geomorfología.

Geomorfología (características geomorfológicas y de relieve).

El Sistema Ambiental se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico y la Subprovincia No. 57 Lagos y Volcanes de Anáhuac, donde incide la Topoforma Llanura (*Llanura Aluvial con Lomerío*) como se puede apreciar en la **Figura 5**.

- **Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico.**

Atraviesa al país casi en línea recta, más o menos sobre el paralelo 19° y se extiende de oeste a este desde la costa del Océano Pacífico hasta la costa del Golfo de México. Colinda al norte con las provincias Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo Norte; al sur, con las provincias Sierra Madre del Sur y Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste, con el Océano Pacífico y al este con el Golfo de México. Abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán de Ocampo, Guanajuato, Querétaro de Arteaga, México, Hidalgo, Tlaxcala (todo el estado), Puebla, Veracruz-Llave y el Distrito Federal.

Se caracteriza como una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del Terciario (unos 35 millones de años atrás), y que continúan hasta el presente. La integran grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos dispersos, amplios escudovolcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, etcétera, dispersos entre extensas llanuras.

- **Subprovincia No. 57 Lagos y Volcanes de Anahuac.**

Esta subprovincia, en cuyo territorio se ubican la capital de la república y cinco capitales estatales (Toluca de Lerdo, Tlaxcala de Xicoténcatl, Pachuca de Soto, Heroica Puebla de Zaragoza y Cuernavaca), está integrada por grandes sierras volcánicas o aparatos individuales que se alternan con amplios vasos lacustres.

En ella se localizan algunos de los volcanes más elevados del país, como el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el Nevado de Toluca (Xinantécatl) y La Malinche (Matlalcuéyetl), entre otros. Los vasos de antiguos lagos se encuentran distribuidos entre las sierras y demás aparatos volcánicos, de manera que los mayores quedan ubicados en la cuenca de México (conjunto lacustre Texcoco-Chalco-Zumpango-Xochimilco).

Es la que abarca mayor extensión en el estado, 58.59% de la superficie total. Colinda al norte con la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo; al oriente se extiende hacia los estados de Hidalgo, Tlaxcala y Puebla; al sur se interna en el Distrito Federal y el estado de Morelos y limita con la subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses; al suroeste colinda con la subprovincia Depresión del Balsas y al oeste con la de Mil Cumbres.

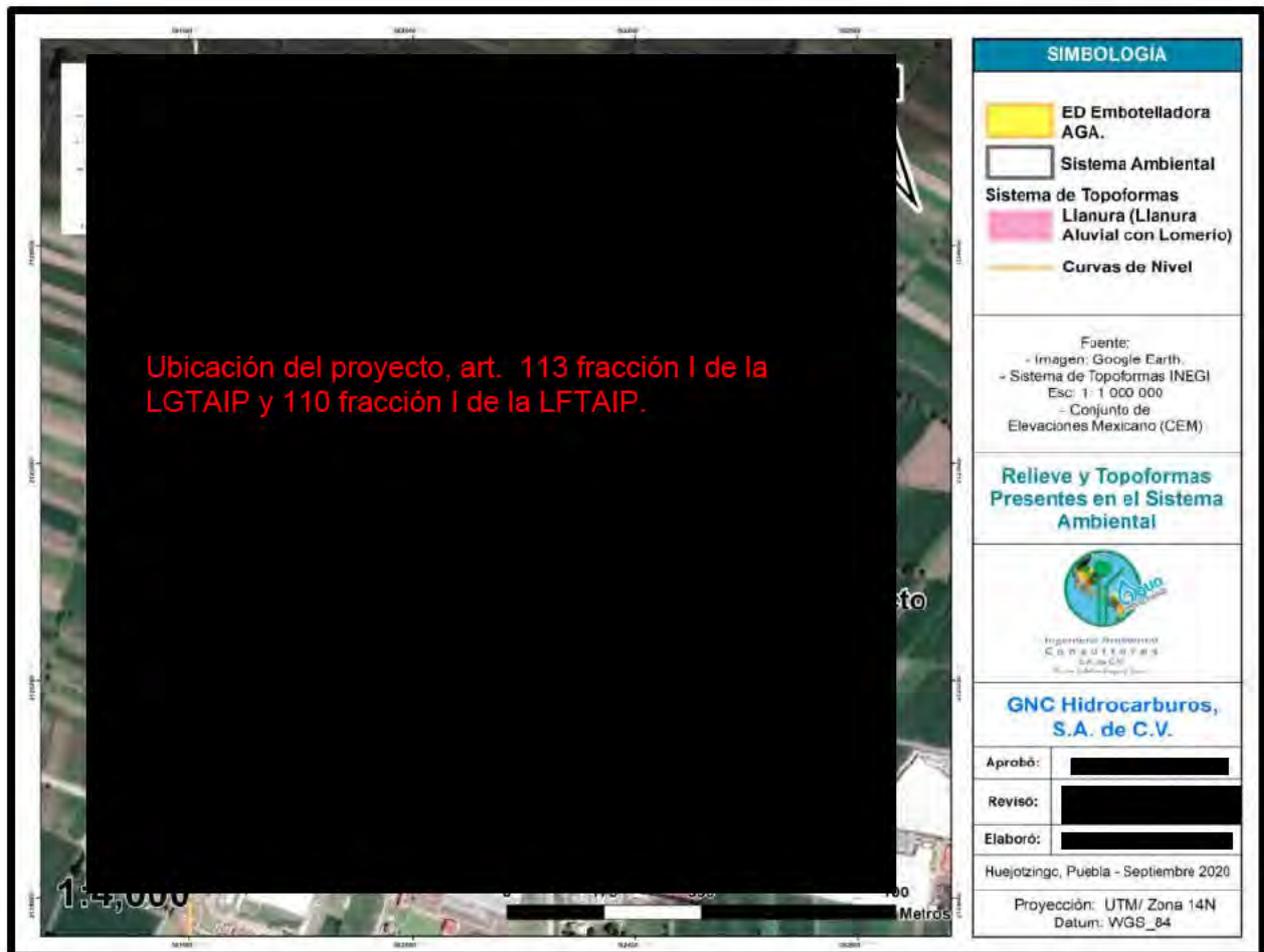


Figura 5. Relieve (Curvas de Nivel y Sistema de Topoformas) presente en el Sistema Ambiental. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

Geología (características litológicas y presencia de fallas, fracturas y ejes estructurales).

El Sistema Ambiental se caracteriza por presentar litología Suelo (Q(s)), el cual es netamente natural, sin ningún tipo de roca, el cual no presenta características específicas, como cualquier otro tipo de roca, el sitio del proyecto se encuentra a una altura de 2,250 msnm (Ver Figura 6).

Dentro del Sistema Ambiental del proyecto no existen fallas, fracturas, ni ejes estructurales, por lo tanto no inciden en el predio de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

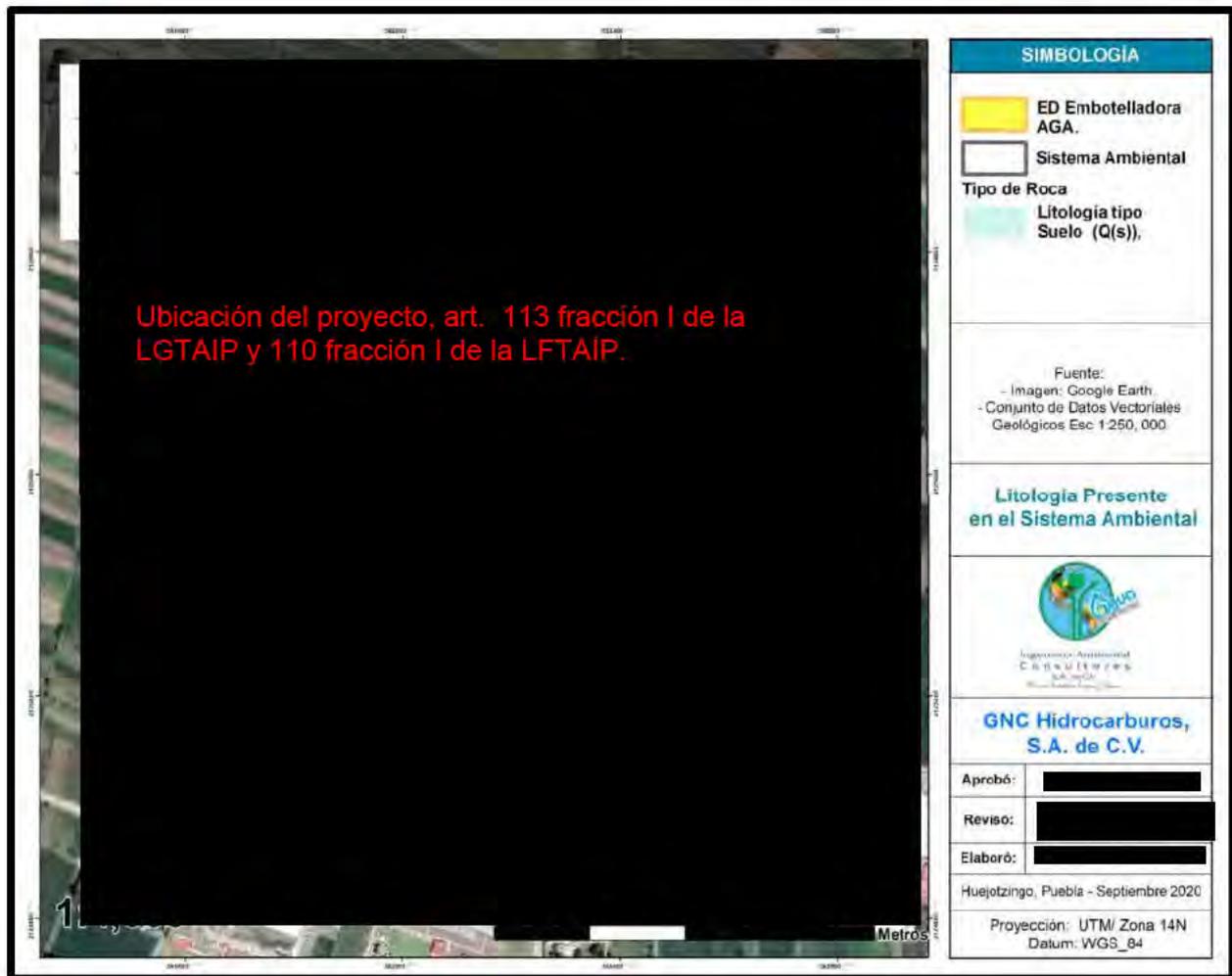


Figura 6. Características Litológicas en el Sistema Ambiental.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

Suelos.

El suelo se define como la capa más superficial de la corteza terrestre, la cual brinda soporte a la cubierta vegetal natural y a las actividades humanas; el suelo se forma a partir de la interacción de varios factores ambientales como el clima, el tipo de roca que da origen al suelo (material parental), vegetación y uso del suelo, relieve y tiempo. (INEGI, 2006).

Fuente: INEGI. Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología (2006).

Tipos de suelo.

En el Municipio de Huejotzingo, el tipo de suelo es de buena calidad, del tipo Feozem, en la mayoría de la superficie del municipio; y es rico en materia orgánica y nutriente. En el Sistema Ambiental inciden los suelos tipo: Cambisol eútrico + Feozem háplico + Fluvisol eútrico, con una Clase Textural Media (Clave: Be+Hh+Je/2) como se puede apreciar en la Figura 7.



A continuación, se definen las propiedades fisicoquímicas de los tipos de suelo ya mencionados:

Unidades de Suelo		
Código	Nombre	Definición
B	Cambisol	Del latín <i>cambiare</i> : cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, hierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.
H	Feozem	Del griego <i>phaeo</i> : pardo; y del ruso <i>zemljá</i> : tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.
J	Fluvisol	Del latín <i>fluvius</i> : río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.



Fuente: INEGI. Guía para la interpretación de cartografía.
Edafología. Unidades y subunidades de suelo.

Calificadores de las Subunidades de Suelo		
Código	Nombre	Definición
e	eútrico	Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.
h	háplico	Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

Fuente: INEGI. Guía para la interpretación de cartografía.
Edafología. Unidades y subunidades de suelo.

Clase Textural		
Código	Nombre	Definición
2	Media	Suelos con equilibrio de arcilla, limo y arena.

Fuente: Diccionario de datos edafológicos.
Escala 1:250 000 (Vectorial).

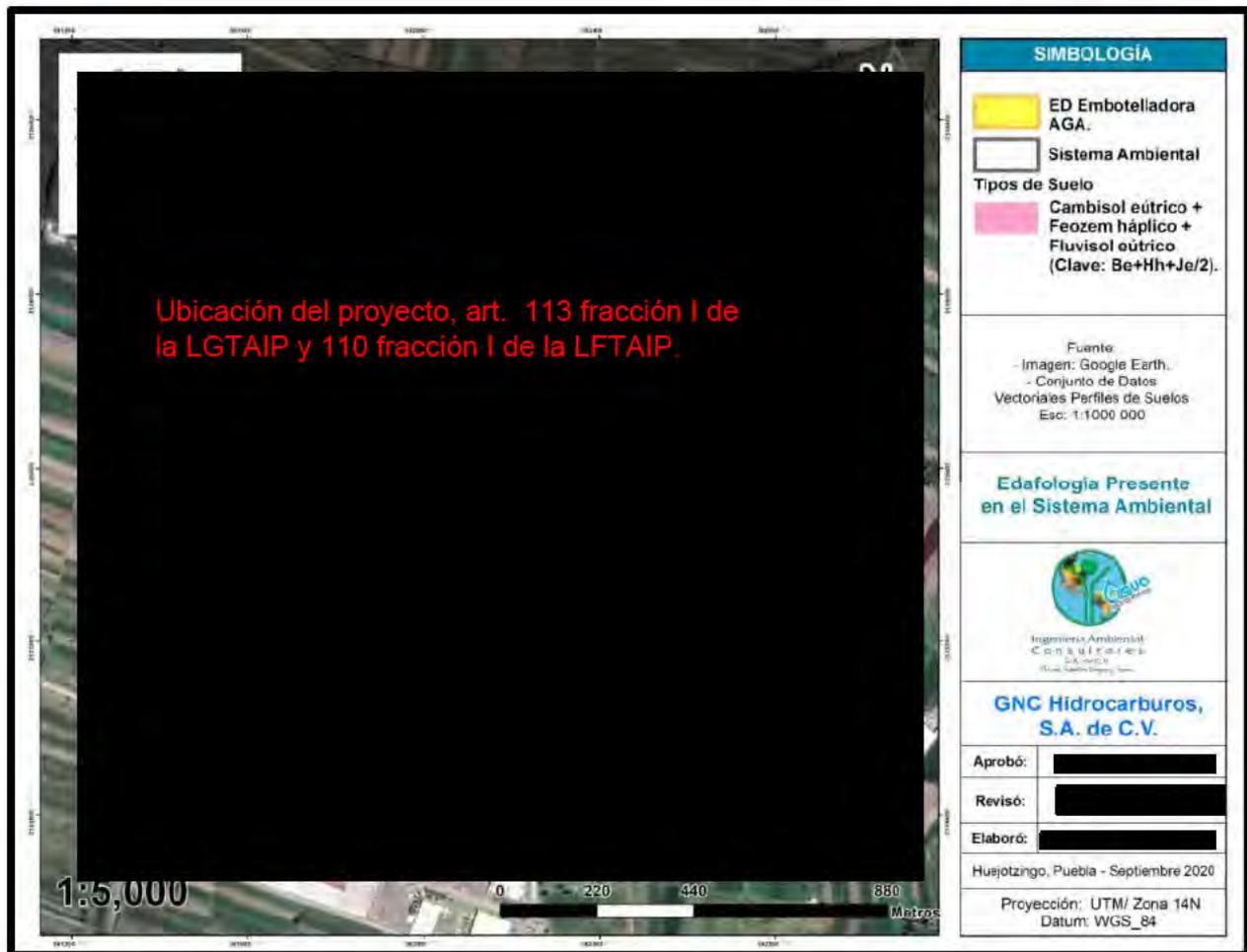


Figura 7. Edafología presente en el Sistema Ambiental.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

Hidrología.

Hidrología superficial.

Las aguas superficiales del Estado de Puebla están distribuidas en cuatro regiones hidrológicas: RH18 "Balsas", RH26 "Pánuco", RH27 "Tuxpan-Nautla" y RH28 "Papaloapan". El Sistema Ambiental incide en la RH18 Balsas, y en la Cuenca Hidrológica Río Atoyac (Ver Figura 8), a continuación se describen las principales regiones hidrológicas del Estado de Puebla, así como las cuencas hidrológicas que las conforman.

- **Región Hidrológica RH18 "Balsas".**

Región donde incide el proyecto, la cual cubre el 59.12% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro y sur de la entidad hacia el río Atoyac que se convierte en el río Balsas y finalmente vierte sus aguas al océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Atoyac (57.23%), Río Tlapaneco (0.86%) y Río Grande de Amacuzac (1.03%).



- **Región Hidrológica RH27 "Tuxpan-Nautla".**

Cubre el 23.64% de la superficie estatal, drenando las aguas del norte de la entidad hacia Golfo de México. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Tecolutla (16.56%), Río Cazones (3.43%), Río Tuxpan (2.64%) y Río Nautla y otros (1.01%).

- **Región Hidrológica RH28 "Papaloapan".**

Cubre el 16.73% de la superficie estatal, drenando las aguas del extremo sureste de la entidad hacia Golfo de México. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Papaloapan (15.28%) y Río Jamapa y otros (1.45%).

- **Región Hidrológica RH26 "Pánuco".**

Con la cuenca Río Moctezuma, cubre el 0.51% de la superficie estatal, drenando las aguas de una pequeña porción del territorio colindante con el estado de Hidalgo.

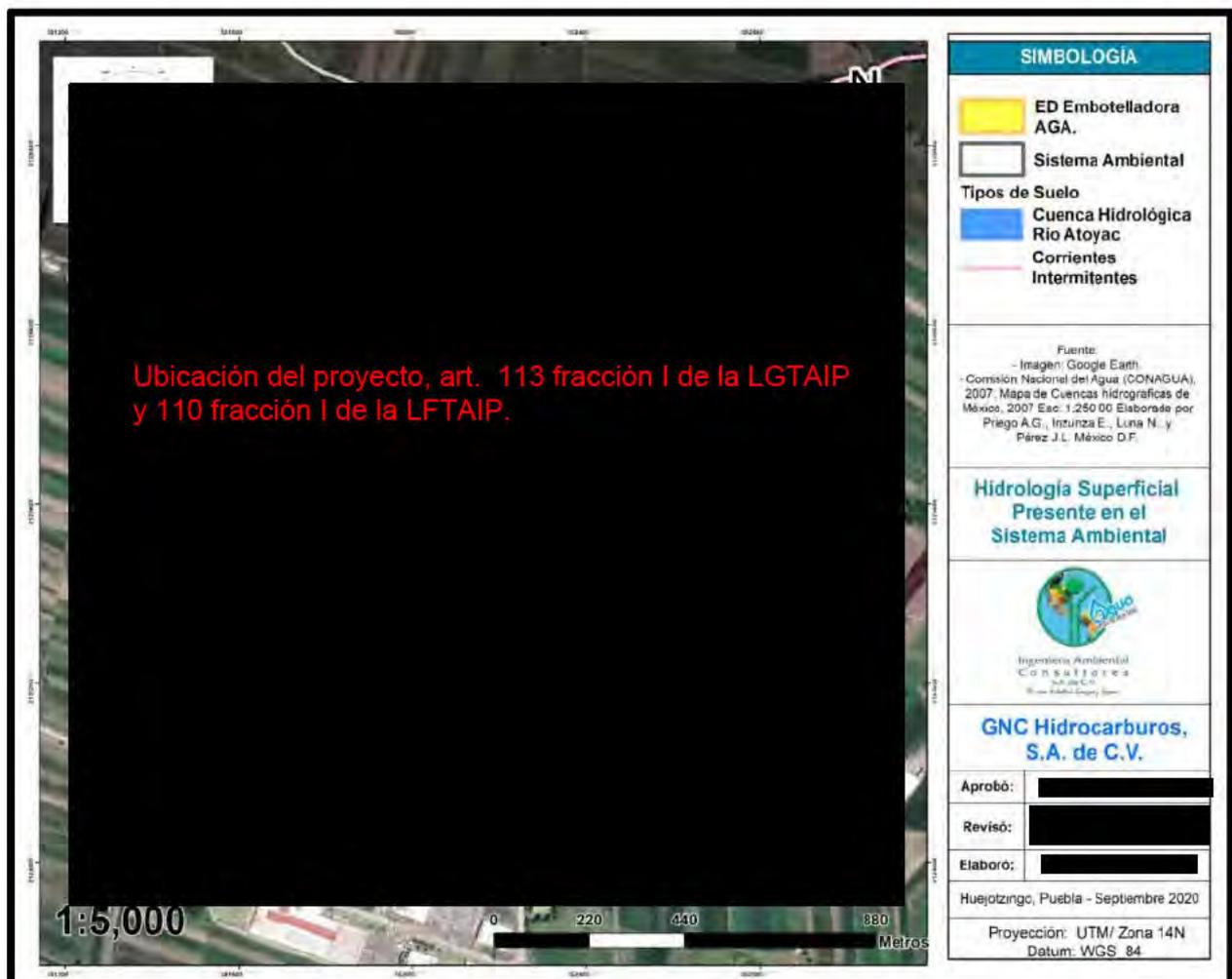


Figura 8. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.



Para mayor detalle, **Ver Anexo 2. Planos Temáticos.**

Fuente: CNA, Subgerencia de Ingeniería y Apoyo Técnica.

Hidrología subterránea.

Acuífero Valle de Puebla.

El Sistema Ambiental incide en el acuífero Valle de Puebla, definido con la clave 2104 (**Ver Figura 9**) en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se ubica en el extremo occidental del estado de Puebla, en los límites con el Estado de México y Tlaxcala, entre los paralelos 18° 54' y 19° 28' de latitud Norte y los meridianos 98° 01' y 98° 40' de longitud Oeste; abarcando una superficie aproximada de 2,025 km²

Limita al norte con el acuífero Alto Atoyac; al noroeste con Soltepec, ambos del Estado de Tlaxcala; al este con el acuífero Valle de Tecamachalco, al sur con los acuíferos Ixcaquixtla y Atlixco-Izúcar de Matamoros; todos ellos pertenecientes al Estado de Puebla; al oeste con el acuífero Chalco-Amecameca, perteneciente al Estado de México.

- **Entradas.**

De acuerdo con el modelo conceptual definido para el acuífero, las entradas están integradas por la recarga natural que se produce por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita en el valle y a lo largo de los escurrimientos y la que proviene de zonas montañosas contiguas a través de una recarga por flujo horizontal subterráneo.

De manera inducida, la infiltración de los excedentes del agua destinada al uso agrícola, que representa la ineficiencia en la aplicación del riego en la parcela; del agua residual de las descargas urbanas y la infiltración de las fugas en los sistemas de distribución de agua potable y de la red de alcantarillado, constituyen otra fuente de recarga al acuífero; estos volúmenes se agrupan en la variable denominada recarga inducida.

- **Recarga total media anual (Rt).**

La recarga total media anual que recibe el acuífero, corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 360.7 hm³/año, de los cuales 313.3 hm³ son recarga natural y 47.4 hm³ recarga inducida.

- **Descarga natural comprometida (DNCOM).**

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que están comprometidos como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.

Para el caso del acuífero Valle de Puebla, su valor es de 61.2 hm³ anuales, de los cuales 42.2 hm³ corresponden a las salidas subterráneas hacia los acuíferos vecinos Alto Atoyac y Atlixco-Izúcar de Matamoros y 19.0 hm³ a la descarga a través de manantiales. DNCOM = 61.2 hm³/año.

Fuente: Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el Acuífero Valle de Puebla (2104) Estado de México

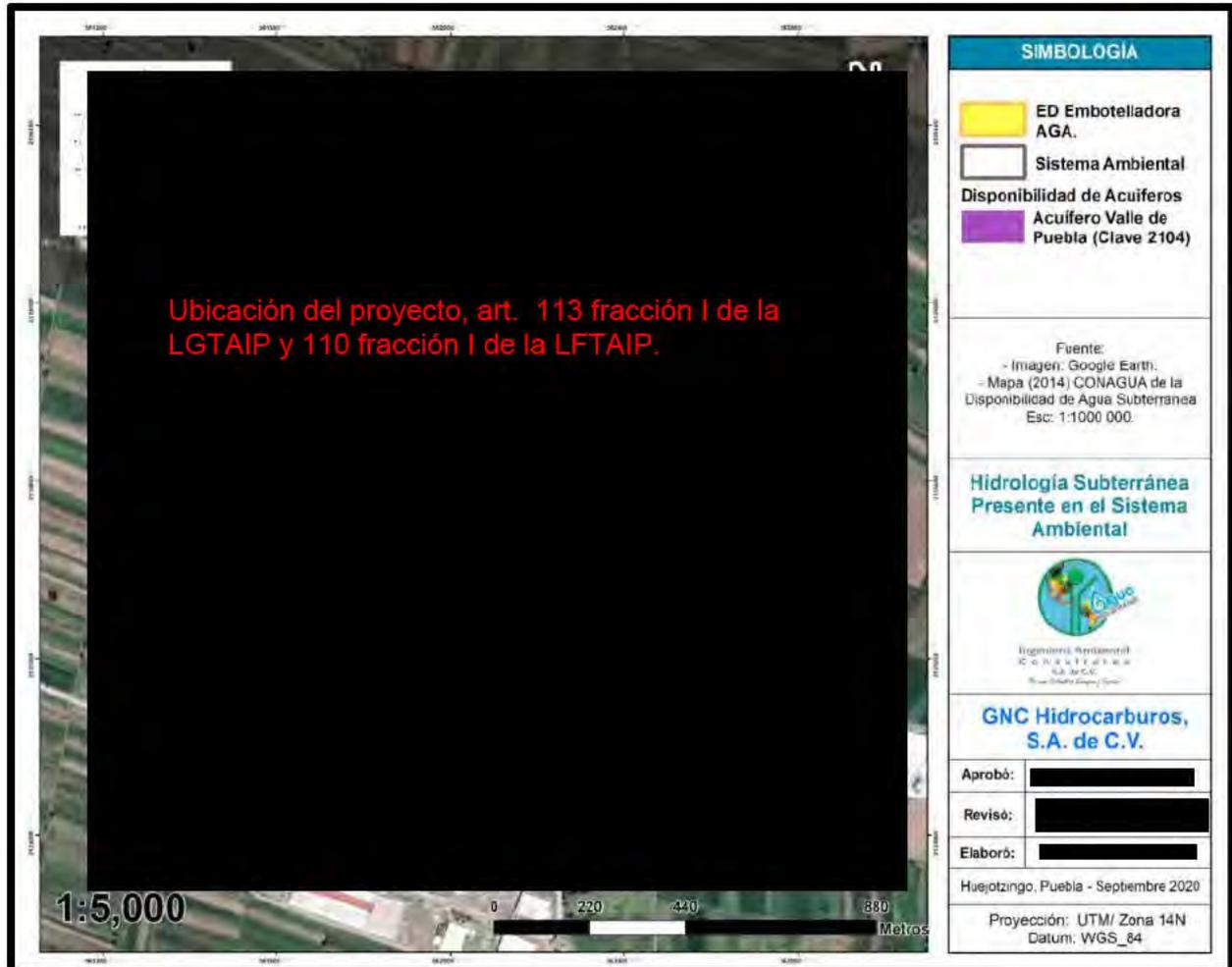


Figura 9. Hidrología subterránea en el Sistema Ambiental.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

Vegetación.

La superficie estatal está cubierta en un 45.9% por zonas agrícolas, el 19.4% por selvas, el 17.3% por bosques, el 8.3% por matorral, el 7.4% por pastizales y el 1.7% restante por otros tipos de vegetación, cuerpos de agua y zonas urbanas.

En el Estado de Puebla, los bosques se ubican sobre los sistemas montañosos dispersos por el estado. Predominan los de coníferas y en menor proporción los de encino y los mesófilos de montaña; las principales especies presentes y el uso que se les da, son: ocote (madera), pino colorado (madera), encino (madera) y oyamel (madera).



En el Estado de Puebla, Las selvas se ubican especialmente en la región Mixteca al suroeste del estado. Predomina la selva caducifolia y las principales especies presentes y el uso que se les da, son: palo mulato (madera), chote (forraje), capulín (madera), guacima (sombra) y jonote (madera).

En el Estado de Puebla, los matorrales se ubican principalmente en la región de Tehuacán al sureste del estado. Predomina el matorral xerófilo; las principales especies presentes y el uso que se les da, son: tetetza (hornato), cucharillo (artesanía), isote (forraje), lechuguilla (fibras) y argubuche (forraje).

En el Estado de Puebla, los pastizales están dispersos por el estado principalmente en las inmediaciones de las ciudades de Puebla, Teziutlán, Ayotoxco de Guerrero, Xicotepec de Juárez y Acatlán de Osorio. Predominan los pastizales cultivados e inducidos; las principales especies presentes y el uso que se les da, son: paral (forraje), kikuyu (forraje), estrella mejorada (forraje) y pangola (forraje).

Para el caso del Municipio de Huejotzingo, presenta las siguientes características vegetales: las zonas más elevadas del volcán Iztaccíhuatl, presentan nieves perpetuas y alrededor de estas áreas, pradera alta montaña; las faldas inferiores de la Sierra Nevada están cubiertas por bosques de pino, pino-encino y oyamel, asociados en ocasiones a vegetación secundaria arbustiva, y muestran una tendencia a disminuir por la deforestación sistemática para usar la madera o para incorporar nuevas zonas de cultivo.

La zona correspondiente al Valle de Puebla, presenta en su mayor parte áreas dedicadas a la agricultura temporal; al oriente se localizan extensas zonas de regadío. Por último, en la ribera de algunos ríos que bañan el Valle, como el Xopanac, Pipinahuac, etc.; se aprecian algunas áreas, aunque reducidas de bosques de pino, pino-encino y pastizales.

La capa de Uso de Suelo y Vegetación escala 1: 250,000 del INEGI, determina el sitio como suelo destinado a la Agricultura de Riego Semipermanente (RS). En su mayoría los alrededores del sitio si están compuestos por zonas destinadas a la agricultura, sin embargo existe un gran número de zonas con asentamientos humanos y zonas con instalaciones industriales, lo que permite apreciar que hablamos de un sitio alterado por las modificaciones antrópicas que se han realizado a lo largo del tiempo y de un sitio donde las actividades industriales están permitidas.

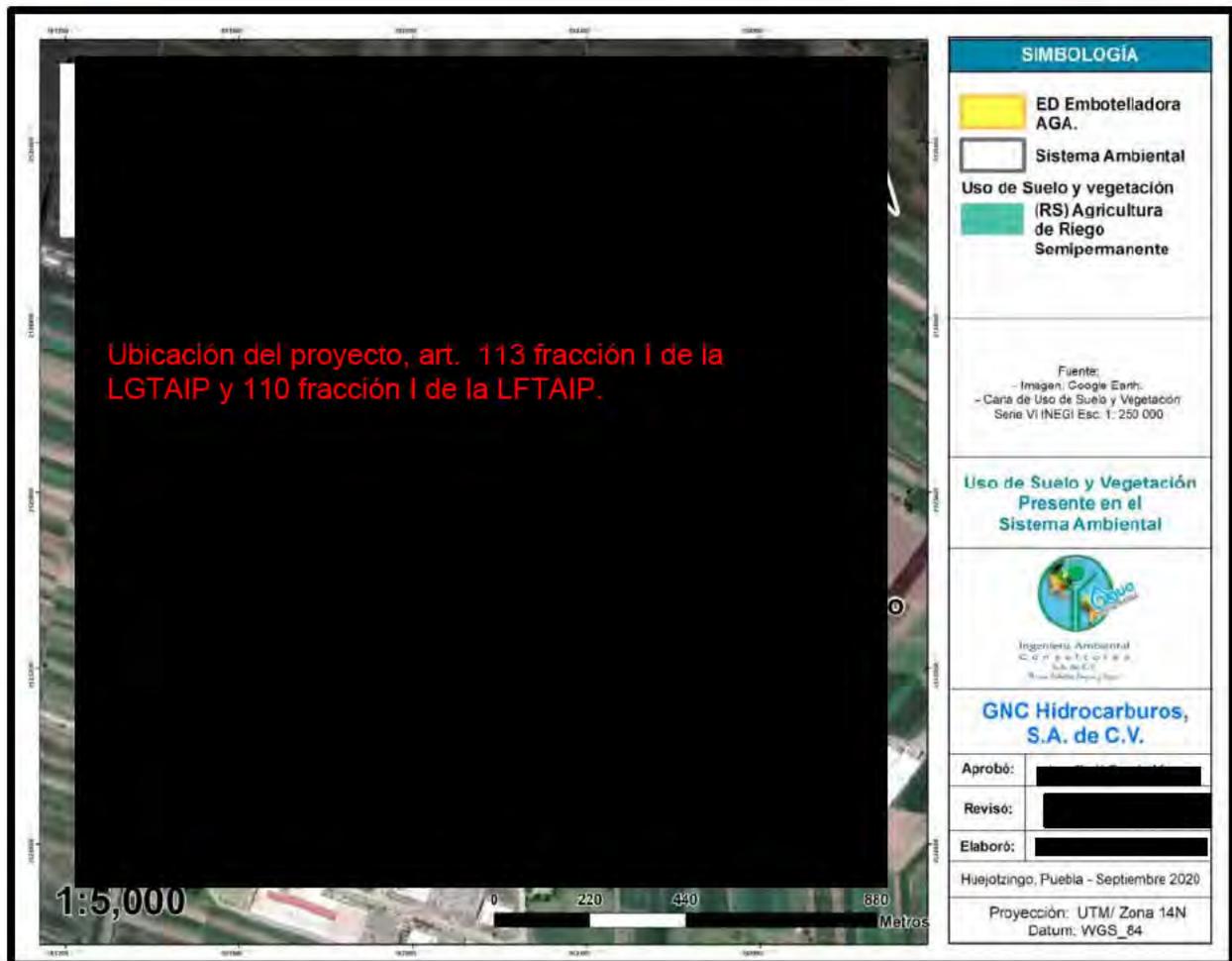


Figura 10. Uso de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
Para mayor detalle, Ver Anexo 2. Planos Temáticos.

Fauna.

El Estado de Puebla ocupa el puesto 6 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de fauna silvestre de la entidad a abril de 2015 era de 3.193 especies: 2.232 especies de invertebrados y 961 especies de vertebrados (145 especies de mamíferos, 607 de aves, 66 de anfibios, 128 reptiles y 15 de peces).

En esta entidad está representada casi el 55% de la avifauna que habita en México; el 39% de las especies de mamíferos voladores y el 24% de los mamíferos terrestres presentes en el territorio nacional.

De las especies que presentan algún estatus de conservación ya sea por estar probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, hay: 42 mamíferos, 57 anfibios, 61 reptiles y 142 aves.



Dentro de las especies de mamíferos presentes en la entidad están: coyote, murciélago frutero, mapache, cacomixtle norteño, motocle, miotis mexicano, conejo de monte, comadreja cola larga, ardilla voladora sureña, puercoespín mexicano, nutria de río, martucha, temazate rojo, guaunque mexicano, tuza mexicana, murciélago lengüetón, ratón de los volcanes y tlacuache acuático, entre otros.

Dentro de las especies de aves presentes en la entidad están: zanate mayor, urraca californiana, chipe coronado, chinchinero común, carpintero mexicano, zafiro oreja blanca, mielero pata rota, lechuza de campanario, golondrina verdemar, zacua, garza morena, chara crestada, pico gordo pecho rosa, carpintero enmascarado, cacique mexicano, garza ganadera y zacatonero rayado, entre otros.

Dentro de las especies de anfibios presentes en la entidad están: calate jarocho, ranita de pastizal, sapo de los pinos, salamandra de cofre de Perote, tlaconete regordete, ajolote tigre rayado, rana termitera, tritón de manchas negras, ranita oscura de montaña y rana de árbol semiacuática, entre otras.

Dentro de las especies de reptiles presentes en la entidad están: camaleón toro, culebra de agua, víbora de cascabel del altiplano, tortuga de pecho quebrado mexicana, ranera perico, lagartija espinosa esmeralda norteña, eslizón chato de las montañas, serpiente coralillo arlequín, culebra naricilla mexicana y toloque coronado, entre otras.

Ecosistemas.

La importancia de los ecosistemas radica en la compleja dinámica que sus comunidades vegetales, animales, de microorganismos y su entorno abiótico, que le hace funcionar como una unidad funcional. Por tal razón, es importante identificar y describir de manera concreta los procesos y las funciones de los mismos, particularizando el análisis de aquellos procesos o de aquellas funciones, que potencialmente, pudieran ser afectadas por el proyecto.

El Sistema Ambiental propuesto incide en un ecosistema el cual ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, la vegetación natural ha sido eliminada por el crecimiento de las zonas urbanas del municipio, por ende la fauna en conjunto. En la actualidad el municipio casi en el 100 % de su superficie se distribuye en un uso industrial, agrícola y de asentamientos humanos, lo cual elimino los ecosistemas que se presentaban tiempo atrás. Debido a lo mencionado en el párrafo anterior, se describirán los ecosistemas que aún se pueden encontrar en el estado de Puebla y en algunas partes del Municipio de Huejotzingo.

- **Bosques de Coníferas.**

Son comunidades dominadas por árboles altos mayormente pinos y encinos acompañados por otras varias especies habitan en zonas montañosas con clima templado a frío. México contiene el 50% (50 especies) de especies de pinos del mundo y cerca del 33% (200 especies) de encinos. Se estima que los bosques templados contienen cerca de 7,000 especies de plantas. A pesar de que la mezcla de especies puede variar entre uno o varios pinos y algunos encinos, son comunidades siempre verdes. Existen otras variantes donde dominan algunas otras coníferas, como los bosques de oyamel, los de ayarín o pinabete y otros.

Retienen el agua de lluvia, facilitan que se infiltre al subsuelo y se recarguen los mantos acuíferos. Disminuyen la erosión al reducir la velocidad del agua y sujetar la tierra y reducen el



riesgo de inundaciones. En el proceso de fotosíntesis los árboles, como todas las plantas, capturan dióxido de carbono y devuelven oxígeno. Ofrecen multitud de hábitats distintos para gran variedad de seres vivos. Además proveen de una variedad de productos del cual la madera es muy importante.

El principal impacto ha sido la tala de grandes extensiones para el desarrollo de la agricultura, industria maderera, obtención del ocote, además también se han utilizado para el pastoreo extensivo. Son afectados por incendios forestales, cambio de uso de suelo para agricultura o ganadería, cacería de subsistencia y tráfico ilegal de fauna. Son afectados por el cambio climático.

Se calcula que para el 2003 se había perdido cerca del 27% de los bosques de coníferas y de encinos que ocupaban el país. Los estados donde estos ecosistemas se encuentran más protegidos oficialmente son: el Distrito Federal, Chiapas, Querétaro, Hidalgo y Michoacán. Durante el siglo veinte, el aprovechamiento forestal no sustentable, la tala ilegal, los incendios, el reparto agrario y el fomento agropecuario fueron los factores más importantes de destrucción del bosque.

- **Selvas Caducifolias.**

Comunidades vegetales dominadas por árboles pequeños que pierden sus hojas durante la época seca del año. Son propias de climas cálidos con lluvias escasas. Tienen una diversidad única con gran cantidad de especies endémicas. Se ubican en zonas muy frágiles y en condiciones climáticas que favorecen la desertificación.

Las selvas secas tienen baja productividad maderera pero su presencia es de vital importancia porque proveen de madera, leña y productos no maderables así como áreas de pastoreo extensivo para las poblaciones humanas. Son el hábitat de los parientes silvestres de varios de los principales cultivos de México (maíz, frijol, calabaza). Además realiza servicios de captura de carbono, conservación de suelos, de biodiversidad y de riberas así como regulación de clima y mantenimiento de los ciclos minerales. Es hábitat de especies silvestres endémicas y/o de valor comercial.

La deforestación a gran escala de estas selvas se disparó a partir de 1970 con el impulso al reparto agrario, la revolución verde y el fomento agropecuario que favorecieron la transformación de millones de hectáreas en distritos de riego, plantaciones y tierras de agostadero para la ganadería extensiva. Así mismo la infraestructura del turismo a gran escala ha contribuido a la pérdida de estas selvas. El cambio climático amenaza con hacer extremas las condiciones de aridez y desertificación. Actualmente los remanentes de selvas secas en México se siguen perdiendo y fragmentando.

- **Matorrales.**

Comunidades vegetales dominadas por arbustos de altura inferior a 4 m. Son propias de climas secos con lluvias escasas y zonas frágiles que favorecen la desertificación. En realidad son el grupo más diverso de comunidades vegetales. La composición de especies cambia con la región. Existen variantes de matorrales dependiendo del grupo de especies más abundante. En algunos predominan plantas suculentas y con hojas gruesas, en otros las plantas tienen hojas muy pequeñas o las pierden, o tienen espinas, lo cual les da aspecto diferente, por ejemplo, los



matorrales de Tamaulipas tienen aspecto diferente a los de Coahuila y a su vez a los de Baja California y así sucesivamente.

Entre los servicios ambientales que prestan los matorrales están los de regulación de nutrientes, polinización, control biológico, hábitat, refugio y criadero de especies endémicas, producción de alimentos, combustibles, textiles, medicina y plantas ornamentales. Así mismo proporcionan soporte para actividades culturales, científicas y educativas y tienen valor estético.

El pastoreo descontrolado es una de las principales causas de deterioro junto con los desmontes para agricultura y ganadería. Esto ocasiona pérdida de la vegetación a causa de la compactación y erosión del suelo. La extracción de especies maderables y explotación descontrolada de plantas como materia prima industrial, por ejemplo para la elaboración de cera, destruye la planta en su totalidad. Existió cacería excesiva y descontrolada especialmente del berrendo y el borrego cimarrón que diezmaron las poblaciones. Adicionalmente la construcción de presas en el río Nazas en el siglo XIX, trajo consigo la desecación de grandes extensiones como las lagunas de Mayrán y Tlahualilo.

Cerca de 60 millones de hectáreas en el país tienen condiciones naturales de clima y altitud que podrían albergar matorrales, sin embargo, de ellas solamente 44.9 millones de hectáreas tenían matorrales en 1970. Paulatinamente se han sustituidos por terrenos agrícolas o pecuarios. En 2002 la superficie ocupada por matorrales se redujo a 44.2 millones de hectáreas por la conversión de poco más de 607,000 hectáreas a terrenos agrícolas o pecuarios y la degradación de alrededor de 202,000 hectáreas a matorrales secundarios.

- **Pastizales.**

Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. Pueden ser producto del desmonte de terrenos boscosos pero aquí nos referimos a los naturales. En las sabanas pueden existir árboles pero son escasos y muy dispersos.

La mayoría de los pastizales se utilizan para la cría de ganado bovino y equino. Los pastizales, son fuentes de alimentos, fibras y combustibles, contribuyen a la regulación del clima, la polinización, la purificación y recarga de acuíferos, el control de especies invasoras y la captura de carbono. Tienen valor cultural, espiritual y recreativo.

Los pastizales son considerados uno de los ambientes más amenazados de América del Norte. Un pastizal sobrepastoreado significa desolación erosión, y ganado desnutrido. El mal manejo ganadero impide el buen desarrollo y la reproducción de las especies vegetales más nutritivas y apetecidas por el ganado.

Fuente: [Biodiversidad mexicana. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.](#)

Áreas Naturales Protegidas.

Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014 - 2018.

Se conoce como Área Natural Protegida (ANP) a una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y, cuyas características no han sido esencialmente modificadas. Estas zonas son manejadas bajo el instrumento político



con mayor definición jurídica para la conservación, regulando sus actividades bajo el marco normativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), estando sujetas regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Así mismo, las ANP tienen como fin vigilar que el aprovechamiento de los recursos dentro de la zona se realice de manera sustentable, preservando la flora y fauna particular del ecosistema; permitir y propiciar la investigación y estudio de los ecosistemas con el objetivo de generar conocimiento y transmitir aquellas prácticas o tecnologías que faciliten el aprovechamiento sustentable de los mismos y, a su vez, proteger, el entorno de las zonas históricas, arqueológicas y turísticas de valor e importancia cultural y recreativa.

En congruencia con la LGEEPA (1996) y la LPAEH (2004), las Áreas Naturales Protegidas se dividen en seis categorías principales, clasificadas de acuerdo a sus características fisiográficas, biológicas, socioeconómicas, objetivos y modalidades de uso.

Dentro de las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal podemos encontrar las Reservas de la biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna y los Santuarios, además de las áreas de competencia Estatal y Municipal como pueden ser las reservas Ecológicas Estatales y Jardines Históricos y las Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población y Parques Urbanos Municipales o jardines Públicos.

La comisión nacional de Áreas Naturales Protegidas, administra actualmente 176 ANP de carácter federal que representan más de 25,387.972 hectáreas del territorio nacional. Estas áreas se clasifican en las siguientes categorías como se muestra a continuación.

Tabla 4. Categoría de las ANP's en el País.

Numero de ANP's	Categoría	Superficie en Hectáreas	Porcentaje de la superficie del Territorio Nacional
41	Reserva de la Biosfera	12,652.787	6.44
67	Parques Nacionales	1,445.301	0.74
5	Monumentos Naturales	16,268	0.01
8	Áreas de Protección de Recursos Naturales	4,440.078	2.26
37	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6,687.284	3.40
18	Santuarios	146,254	0.07
176	.	25,387.972	12.92

Actualmente, Puebla cuenta 254,704.82 hectáreas de ANP federales, de un total de 685,489 hectáreas protegidas en conjunto con Morelos, Veracruz, Tlaxcala, Hidalgo y Oaxaca, las cuales son:

- Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl (compartido con Morelos, con 40,591 hectáreas totales y 11,121 en el estado (1935))
- Parque Nacional Pico de Orizaba (compartido con Veracruz, con 19,750 hectáreas totales, 15,253.56 en el estado (1937))
- Parque Nacional Malinche o Matlalcuéyatl (compartido con Tlaxcala, con 45,711 hectáreas totales, 14,479.32 en el estado (1938))



- Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Hidrográfica del río Necaxa (compartida con Hidalgo, con 39,557 hectáreas totales, 32,292.28, en el estado (1938))
- Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (compartida con Oaxaca con 490,187 hectáreas totales, 183,499.86 en el estado (1998))

En cuanto a las ANP estatales, Puebla protege una extensión de 60,445.13 hectáreas en cuatro Parques Nacionales y siete Reservas Estatales Ecológicas:

- Parque Estatal Flor del Bosque (664 ha)
- Parque Ecológico Revolución Mexicana (58 ha)
- Parque del Arte (13 ha)
- Parque del Bicentenario (116)
- Cerro Comalo (21.6 ha)
- Cerro de Amalucán (135.9 ha)
- Cerro Mendocinas (229.9 ha)
- Cerro Tepeyac (95.7 ha)
- Cerro Totolqueme (759.8 ha)
- Cerro Zapotecas (536 ha)
- Reserva Estatal Sierra del Tenzo (57, 815,283 ha)

Áreas Protegidas Decretadas (Parques Nacionales).

Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.

Área Natural Protegida	Decreto de creación	Superficie en has.	Ubicación	Ecosistemas
Pico de Orizaba	04-ene-37	19, 750	Veracruz y Puebla	Bosque de pino, oyamel, encino y aile
Malinche o Matlalcuéyatl	06-oct-38	45, 711	Tlaxcala y Puebla	Bosque de pino-encino, oyamel y zacatonal.

Áreas de Protección de Recursos Naturales.

Son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.

Área Natural Protegida	Decreto de creación	Superficie en has.	Ubicación	Municipios
Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa	20-oct-38	39, 557	Puebla	Acoxochitlan, Ahuazotepec, Choconcuautla, Cuauhtepic de Hinojosa, Huauchinango, Juan



				Galindo, Naupan, Tlaola, Xicoteppec, Zacatlán, Zihuateutla.
--	--	--	--	---

En la parte Oeste del municipio de Huejotzingo, incide el Área Natural Protegida Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, aun así, es importante mencionar, que en el Sistema Ambiental donde incide el proyecto, no se encuentran Áreas Naturales Protegidas, por lo cual se comprueba que el proyecto no afectara ninguna Área Natural protegida existente en el municipio de Huejotzingo, así como en el Estado de Puebla.

Fuente: Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014 - 2018.

IV.2.3. Paisaje.

El paisaje presente en la zona donde se ubicará el proyecto es un factor no determinante para las actividades que se realizarán en el proyecto, ya que el proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA, por consecuente es una zona que se caracteriza por tener un uso de suelo en su mayoría agrícola (principalmente), los índices de vegetación son escasos, debido a que a través del tiempo se han realizado modificaciones antrópicas que han llevado al sitio hasta el estado actual en el que se encuentra. Con lo ya mencionado se sustenta que para el caso de la instalación del proyecto no se requiera el cambio de uso de suelo, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo, no representan un impacto negativo considerable para el paisaje.

Considerando los elementos constitutivos del paisaje, la zona donde se ubicará el proyecto es un ecosistema con poca vegetación, ya que a lo largo de los años se ha ido modificando por las actividades de los habitantes del municipio.

- **Visibilidad.**

El Sistema Ambiental está compuesto principalmente por áreas agrícolas, además de que el proyecto cuenta con un diseño arquitectónico moderno que se va a incluir en la zona sin restarle visibilidad y ya que no afectará en ningún momento la topografía de la zona tampoco lo hará con la visibilidad de la misma, sin mencionar que estará dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA.

- **Calidad paisajista.**

El área donde se localizará el proyecto presenta áreas que son utilizadas como campos agrícolas por los habitantes de la zona y zonas aledañas, por lo que la calidad paisajística no se ve afectada a los alrededores del área del proyecto, sin embargo en los asentamientos urbanos que se encuentran cerca del lugar del proyecto se presentan residuos en distintas partes, bajando la calidad paisajística.

- **Fragilidad.**

La fragilidad del Sistema Ambiental se encuentra en un equilibrio visual considerando al paisaje de forma integral, donde hay la presencia de la infraestructura y equipamiento urbano del municipio. El escenario contiene elementos antrópicos como son calles, líneas eléctricas, espectaculares y puentes, principalmente, por lo que, bajo este contexto, el paisaje puede incluir al proyecto sin alterar el equilibrio visual existente actualmente.



IV.2.4. Medio socioeconómico.

Demografía.

Es de especial interés poner atención en el análisis de la evolución demográfica. La dinámica poblacional nos permite identificar necesidades reales para la creación de políticas públicas oportunas que mejoren el bienestar de los habitantes del municipio.

La distribución territorial del municipio de Huejotzingo abarca una densidad de población de 362 habitantes por kilómetro cuadrado, cuenta con un total de 57 localidades, de las cuales las más pobladas son; Huejotzingo con 25,684, Ana Xalmimilulco con 16,125 y Santa María Nepopualco con 3,183 habitantes.

En el Municipio de Huejotzingo, la población reportada por INEGI 2010, fue de 63,457 habitantes en total, lo que representa el 1.1% de la población de la entidad, el cual comprende una población total de 5, 779,829 siendo uno de los municipios poco poblados territorialmente de Puebla. Atendiendo al volumen de su población, en el municipio se asienta el 1.10% de la población total del estado, ubicándose en el lugar 16 de los municipios más poblados del estado de Puebla.

Del total de habitantes el 48.4% de la población en el municipio corresponde a hombres y el 51.6% son mujeres. La relación entre hombres y mujeres representa el 93.9%, lo que quiere decir que hay 94 hombres por cada 100 mujeres y ocupa el lugar 116 en el estado.

Tabla 5. Población Total del Municipio de Huejotzingo.

Población del Municipio de Huejotzingo		
	2005	2010
Población Total de Hombres	28, 829	30, 723
Población Total de Mujeres	30, 993	32, 734
Población Total	59, 822	63, 457

Fuente: XIV Censo General de Población y Vivienda 2010.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Economía.

Población económicamente activa (INEGI).

Los datos del Censo de Población y Vivienda de INEGI 2010, indican que el municipio de Huejotzingo, tuvo una población activa de 24,261 personas, cifra que representa el 52.50% del total de la población mayores de 12 años. El 47.50% de la misma corresponde a población no activa. Para el Estado en su conjunto, estas cifras varían. El 50.84% era económicamente activa y el 48.63% inactiva.

Tabla 6. Distribución de la Población por condición de actividad económica.

Indicadores de la Participación	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población Económicamente Activa	24,261	18,816	7,445	63.91	30.69



Ocupada	23,564	16,268	7,296	69.04	30.96
Desocupada	697	548	149	78.62	21.38
Población No Económicamente Activa	21,946	5,225	16,721	28.31	76.19

Es importante mencionar que la que población Económicamente Inactiva, 21,946 habitantes, representan aquellos que reciben una remuneración sin estar activos: pueden ser pensionados o jubilados, estudiantes, dedicados a los quehaceres del hogar, los que tengan alguna limitación física o mental permanente que les impida trabajar.

De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, en Huejotzingo existen 1,711 unidades económicas:

Tabla 7. Actividades de acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI.

Actividades Económicas	
Actividad	Numero
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro agua y de gas por ductos al consumidor final	1
Construcción	5
Industrias manufactureras	414
Comercio al por mayor	71
Comercio al por menor	1,270
Transportes, correos y almacenamiento	11
Información en medios masivos	7
Servicios financieros de seguros	18
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	18
Servicios profesionales, científicos y técnicos	37
Servicio de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	48
Servicios educativos	72
Servicios de salud y asistencia social	91
Servicios de esparcimientos culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	34
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	238
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	349
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales extraterritoriales.	27

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.
 Estado de Puebla, www.inafed.gob.mx.

Salud.

Salud no es sólo la ausencia de enfermedades, más allá es el estado de bienestar físico, mental y social. De acuerdo a los anuarios estadísticos de la Secretaría de Planeación y Finanzas se conceptualiza la salud como una condición básica para la óptima calidad de vida, para que las personas puedan enfrentar los retos de su desarrollo y aprovechar las oportunidades que el entorno les brinda.



El II Censo de Población y Vivienda 2010 muestra que de los 63,457 habitantes del Municipio de Huejotzingo, 27 mil 420 son derechohabientes de los servicios de salud, pertenecientes a sistemas como el IMSS, el ISSSTE, ISSSTE Estatal, Seguro Popular, PEMEX o Defensa Marina y Privado, de los cuales 12,850 son hombres y 14,570 mujeres. La población que no cuenta con algún tipo de servicio de salud asciende a 35 mil 431 habitantes, esta cifra habla de que sólo el 43.21% de la población total tiene acceso a alguna institución pública de salud.

Por otro lado, 11,76017 familias fueron beneficiadas en el 2010 por el seguro popular. En cuanto al IMSS, el 12.1% de la población tiene derecho a sus servicios médicos.

Tabla 8. Población Total según derechohabiencia.

		Condición de Derechohabiencia									
		Derechohabiente								No Derechohabiente	No Especificado
Población Total		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE Estatal	PEMEX, Defensa o Marina	Seguro Popular o para una nueva generación	Institución Privada	Otra Institución		
Hombres	30,723	12,850	3,879	1,050	364	7,132	103	130	232	17,577	296
Mujeres	32,734	14,570	3,779	1,309	413	8,617	114	135	261	17,854	310
Total	63,457	27,420	7,658	2,359	777	15,749	217	256	493	35,431	606

En el Municipio de Huejotzingo los servicios públicos que se brindan son el IMSS, ISSSTE, ISSSTE estatal, PEMEX o Defensa de la Marina y Seguro Popular o para una nueva generación, cada una de ellas corresponden a las Instituciones de Seguridad Social y de Asistencia Social.

En 2011 el Municipio de Huejotzingo cuenta con un total de 72 especialistas médicos, trabajando en las instituciones del sector público de salud, cabe mencionar que 8 corresponden al IMSS, 1 ejerce sus funciones en el ISSSTE Delegación en el Estado, 2 en el ISSSTEP, uno en IMSS-Oportunidades y 60 correspondientes a los Servicios de Salud del Estado de Puebla, que funcionan en las 10 unidades médicas que dispone el municipio.18

En cuanto a unidades médicas y personal médico en el municipio de Huejotzingo se observa que no ha variado mucho ya que desde el 2007 a la fecha, las unidades médicas siguen siendo 10 y el personal médico ha incrementado con 7 especialistas más desde 2007. Si lo comparamos a nivel estatal Huejotzingo cuenta con 10 unidades médicas de las 1,271 que tiene el estado de Puebla y un personal médico de 72 especialistas de los 8,857 en Puebla19.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.
Estado de Puebla, www.inafed.gob.mx.



Principales Sectores, Productos y Servicios.

Entre las principales actividades productivas que se desempeñan en el estado se encuentran: los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles; el comercio de bienes y servicios; la fabricación de maquinaria y equipo; la construcción; y el transporte, correos y almacenamiento.

Las industrias estratégicas más importantes en el estado son: la automotriz y de autopartes, metalmecánica, química, plásticos, textil y confección, muebles, agroindustrial, alimentos frescos y procesados, turismo, artículos de decoración, mármol, minería, servicios médicos y las tecnologías de la información (TI).

Puebla es el segundo productor automotriz en México, sólo después de Aguascalientes. En el rubro de infraestructura, el estado cuenta con 18 parques industriales y/o tecnológicos.

Debido a su ubicación, su infraestructura y una completa red de comunicaciones (10,242 kms de carreteras y un aeropuerto internacional), Puebla se ha convertido en una importante zona de convergencia para la actividad económica de la región centro y sureste del país.

El municipio de Huejotzingo, los cambios sufridos en el tiempo de la estructura económica son muy importantes en tan sólo 30 años. En los años setentas, el 68.40% del empleo generado pertenecía al sector primario y sólo el 12.6% a la industria y el 15% al comercio, a diferencia del año 2000, donde el sector primario aunque sigue siendo la actividad preponderante sólo concentra el 38.90%, el sector manufacturero el 30.6% y el comercio el 27.50%, lo que implica que aunque ha existido un crecimiento del sector industrial de forma importante, también se muestra la falta de despegue económico, siendo un municipio rural todavía.

Tabla 9. Evolución de los sectores económicos del municipio del año 1970 – 2000.

Año	Pob MPLA	PEA	%	Sector Primario	%	Sector Secundario	%	Sector Terciario	%
1970	22,303	5,509	24.70	3,768	68.40	694	12.6	826	15.00
1980	31,997	10,350	32.34	5,115	49.42	1,381	13.34	1,758	16.99
1990	41,792	10,296	24.64	3,891	38.97	3,060	29.72	2,745	26.66
2000	50,868	16,717	32.86	6,503	38.90	5,115	30.06	4,597	27.50

En el último trimestre del 2006 existían 6,086 asegurados en el IMSS de los cuales 1,144 eran empleados eventuales, por lo que podemos afirmar que casi el 60% de la PEA trabajan por su cuenta o en el sector informal.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.
Estado de Puebla, www.inafed.gob.mx.

Factores Socioculturales.

- **Monumentos Históricos.**

El ex-convento de San Miguel: tiene una arquitectura de tipo colonial con subtipo plateresco, la etimología es uno de los cuatro primeros establecimientos franciscanos que se dedicaron en la nueva España. En este templo se venera a San Miguel, patrono de Huejotzingo. Se empezó a construir en 1526 y se terminó en 1570 por fray Juan de Alameda. Su estilo es plateresco, su



dimensión del atrio es de 14,400 metros cuadrados; planta rectangular de aproximadamente 60 metros lineales de longitud. Se describe que el patio es de grandes dimensiones, al centro hay una cruz de piedra y en sus cuatro ángulos sus famosas capillas posas. La entrada tiene altas columnas clásicas, cuyos capiteles soportan una delgada cornisa para formar un alfiz; está decorado por el clásico cordón franciscano y 7 anagramas en griego y latín; el interior es una sola nave. En los interiores queda una muestra de pintura mural al fresco, destacando el mural fresco de los encapuchados. La entrada al convento es por la portería anexa en el costado sur de la fachada principal del templo, presenta dos amplios arcos soportados al centro por una monumental columna, en el interior conserva íntegramente todas sus dependencias.

Templo de San Diego: Tiene una arquitectura de tipo colonial. Su construcción se realizó en 1598 y 1600. Según se dice, la obra se favoreció en este lugar gracias a un pozo, que en la actualidad se encuentra en el interior. Su fachada principal presenta sillaria de cantera, en la que sobresale la portada con el vano de entrada y la ventana coral enmarcados por pilastras cornisas. Se aprecian además áculos, pináculos, roleos y un frontón recto y como remate un pedestal con la escultura de San Diego. El campanario contiene vanos arcados, pilastras y capulín con linternilla.

El interior tiene planta de cruz latina, cuya cubierta alterna la bóveda de lunetos, la de pañuelo y cúpula sobre pechinas. Destacan sus retablos barrocos estofados en oro; en sus variantes barroco y churrigueresco; además grandes lienzos al óleo con temas religiosos, de los que sobresale el que representa el milagro de San Diego, que por tradición se cuenta que salvo a un niño que cayó al pozo antes mencionado. La sacristía es interesante por su techumbre artesanal.

- **Obras de Arte.**

Pinturas: El sagrado Corazón Jesús, de Rafael Mórente, se localiza en el exconvento de San Miguel.

Literatura, Música y Poesía: Del género literario, "Origen y fundación del Santo Desierto de los Padres Carmelitas", texto de Matías Miranda. "Elogio Fúnebre de la vida y Virtudes del ilustrísimo señor don Juan de Santiago León Caravarito". "Obispo de Guadalajara", de Antonio Miranda, impreso en México por Carrasco en 1649. "Psiquis" de Delfino Moreno; Tecayehuatzin: "Cantemos ya"; "Principio del diálogo"; y "El sueño de una palabra". "Amimusa, semblanza del poeta" "Odas libres" de Delfino C. Moreno. "Elogio a San Ignacio de Loyola" versos castellanos de Francisco Daza.

- **Atractivos culturales.**

Cuenta con una casa de Cultura que se encuentra ubicada en Tecayehuatzin.

- **Fiestas, Danzas y Tradiciones.**

Fiestas Populares: El famoso carnaval, que recuerda las festividades del año agrícola de Tlaloc, modificado en la época colonial con danzas de enmascarados; en el se incluye la alegoría del rapto de una doncella, por Agustín Lorenzo y escenas de la batalla entre franceses y mexicanos.



Leyendas: La que relata el rapto de la hija del corregidor, por un salteador de nombre Agustín Lorenzo, la persecución y captura, La fuga y el casamiento, La conversión del bandido en persona honrada.

- **Tradiciones y Costumbres.**

Se levantan ofrendas los días 1º y 2 de noviembre; se conmemora solemnemente la semana santa, hacen altares de Semana Santa son 2 cada domingo durante 6 semanas estos altares se realizan en casas particulares, en estos se realizan misas, con procesión, fiestas y verbenas, éstas son en las noches.

Fuente: [Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Puebla, www.inafed.gob.mx.](http://www.inafed.gob.mx)

Susceptibilidad de la zona.

Susceptibilidad de Origen Geológico.

- **Sismicidad**

Regiones Sísmicas en México.

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo, las cuales se describen a continuación:

- **Zona A.-** Es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- **Zonas B y C.-** Son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
- **Zona D.-** Es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.



Figura 11. Zonas sísmicas de México.

El estado de Puebla en su mayor parte se encuentra ubicado en la Zona Sísmica B, la cual se caracteriza por ser una zona intermedia con poca frecuencia de sismos, lo que indica que no existe un riesgo alto para la realización del proyecto, y la parte sur del estado se encuentra situada en la Zona Sísmica C, la cual presenta características iguales a la zona B. el proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA se encuentra en la zona B, lo cual como ya se mencionó, no presenta riesgos que pudieran comprometer el proyecto, sin embargo se contemplara todas las medidas de seguridad necesarias ante estas contingencias.

Fuente: Zonificación Sísmica. Lermo-Samaniego, Bernal-Esquía.

Susceptibilidad de Origen Hidrometeorológico.

Como ya se menciona anteriormente, de acuerdo a la **Tabla 3**, se considera que la zona en donde se ubicará el proyecto, es susceptible a fenómenos climatológicos, tales como huracanes y tormentas tropicales, esto debido a que, en el período comprendido del año 2001 al 2018 para el Estado de Puebla, se tienen registrados la presencia de 15 fenómenos meteorológicos correspondientes a los años 2005, 2007, 2008, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, y 2018.

Para el año 2005 en el Estado de Puebla, se presentó la Tormenta Tropical José (Atlántico), en el año 2007 el Huracán Categoría H1 Lorenzo y el Huracán Categoría H5 Deán (Atlántico), en el año 2008 la Tormenta Tropical Marco (Atlántico), en el año 2012 el Huracán Categoría H2



Carlotta (Pacífico), el Huracán Categoría H1 y la Tormenta Tropical Helene (Atlántico), en el año 2014 la Tormenta tropical Dolly (Atlántico), en el año 2015 el Huracán Categoría H4 Carlos y el Huracán Categoría H5 Patricia (Pacífico), en el año 2016 la Tormenta Tropical Danielle y el Huracán Categoría H1 Earl (Atlántico), en el año 2017 la Tormenta Tropical Beatriz (Pacífico) y el Huracán Categoría H2 Katia (Atlántico) y por último en el año 2018 la Tormenta Tropical Carlotta (Pacífico).

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Sistema abiótico.

- El tipo de clima existente en el Sistema Ambiental, según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981) es C (w1) Templado Subhúmedo y C (w2) Templado Subhúmedo, los cuales son muy similares, diferenciándose por el nivel de precipitación
- Con base en la descripción de las características climáticas, podríamos determinar el tipo de vegetación, sin embargo el veloz crecimiento y las actividades antrópicas que se han suscitado. A causa de todo esto, la flora se ha visto afectada, y ha tenido un impacto muy agresivo, por lo que en la actualidad sólo se cuenta con una flora débil y escasa y demasiados sitios agrícolas. Para el caso del Municipio de Huejotzingo, presenta las siguientes características vegetales: las zonas más elevadas del volcán Iztaccíhuatl, presentan nieves perpetuas y alrededor de estas áreas, pradera alta montaña; las faldas inferiores de la Sierra Nevada están cubiertas por bosques de pino, pino-encino y oyamel, asociados en ocasiones a vegetación secundaria arbustiva, y muestran una tendencia a disminuir por la deforestación sistemática para usar la madera o para incorporar nuevas zonas de cultivo.
- La conformación geológica y tipos de rocas presentes en el Sistema Ambiental son litología Suelo (Q(s)), el cual es netamente natural, sin ningún tipo de roca, el cual no presenta características específicas, como cualquier otro tipo de roca, el sitio del proyecto se encuentra a una altura de 2,250 msnm.
- Fallas y fracturas geológicas. Dentro del Sistema Ambiental del proyecto no existen fallas, fracturas ni ejes estructurales.
- El Sistema Ambiental donde incide el proyecto se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico y la Subprovincia No. 57 Lagos y Volcanes de Anahuac, donde incide la Topoforma Llanura (*Llanura Aluvial con Lomerío*).
- Suelo. Los tipos de unidades edafológicas presentes en el Sistema Ambiental son: Cambisol eútrico + Feozem háplico + Fluvisol eútrico, con una Clase Textural Media (Clave: Be+Hh+Je/2).
- Al tratarse de una zona con actividades industriales, la erosión es difícil que se puede presentar es debido a la presencia de áreas descubiertas de vegetación, las cuales en su mayoría se encuentran cementadas, aunque para el Sistema Ambiental en zonas aledañas, existen pequeñas áreas en los alrededores que pudieran presentar esta condición.



- El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH18 "Balsas", y en la Cuenca Hidrológica Rio Atoyac,. En el Sistema Ambiental no incide en ningún cuerpo de agua.
- El Sistema Ambiental se ubica dentro del Acuífero Valle de Puebla (clave 2104), se considera que el proyecto no tendrá ningún tipo de interferencia con el acuífero mencionado.

Sistema biótico.

- El proyecto se encuentra en un sitio donde el uso principal es para actividades industriales, donde la vegetación natural fue eliminada y la vegetación actual se caracteriza por especies ruderales características de sitios alterados. La vegetación de áreas aledañas al proyecto fue removida para establecer diversos usos de suelo como asentamientos humanos, industria, agricultura entre otros, desde años atrás. Actualmente el sistema biótico está constituido como se menciona anteriormente por especies de flora típicas de áreas con alteraciones antrópicas.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 1. Planos Temáticos.**

- La fauna natural que existía en el sitio fue ahuyentada, debido a las actividades antrópicas que se desarrollaron a lo largo del tiempo. Actualmente en el sitio, se encuentran presente en algunos sitios especies domésticas y algunas silvestres no nativas adaptadas a este tipo de ecosistema y que no sufrirán ninguna afectación por la instalación del proyecto, ya que, al ser individuos que se desplazan rápidamente por la presencia de ruido, esto propiciará que la fauna se aleje de la zona de trabajo hacia lugares alejados.

Sistema socioeconómico.

- El Sistema Ambiental se encuentra en el Municipio de Huejotzingo, en el Estado de Puebla.
- En el municipio se observa un equilibrio entre la población total de hombres y mujeres.
- Los servicios en la vivienda y la urbanización del municipio muestran la disponibilidad de agua por red de distribución municipal, energía eléctrica y drenaje; sin embargo, existen áreas bien definidas donde se carece de cobertura total en las viviendas particulares.
- Los servicios de salud del municipio, muestran las coberturas por instituciones de salud tales como IMSS, ISSSTE, siendo el Seguro Popular una opción para los que no cuentan con ninguno de los anteriores
- Se puede considerar que la escolaridad y servicios educativos en el municipio donde se encuentra el Sistema Ambiental cuentan con atención para todos los niveles educativos.
- En el municipio existen los tres sectores productivos (primario, secundario y terciario), existiendo un equilibrio entre los tres órdenes, donde predomina el sector de servicios.

En base a la información recopilada y verificada en los recorridos de campo, la caracterización ambiental resultante de los aspectos ambientales, presenta impactos al suelo debido a la generación de residuos sólidos urbanos en las zonas de asentamientos humanos por parte de



los habitantes del Municipio de Huejotzingo. Lo anterior debido a que los habitantes de la zona no hacen conciencia respecto a la importancia de segregar y disponer los residuos conforme a la normatividad aplicable, así mismo, la situación actual que presenta el suelo donde se ubicará el proyecto, es un factor importante para la instalación del mismo, ya que no se realizara la remoción de algunas especies de vegetación, y es importante mencionar que se encuentra dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA, gracias a esto no será necesario el Cambio Uso de Suelo, ni se presentarán afectaciones al ambiente.

En base a la descripción de los componentes bióticos y abióticos indicados en el presente capítulo, así como en las observaciones y datos obtenidos durante los recorridos en campo por el área donde se ubicará el proyecto, se considera que esta área cuenta en su mayoría con una integridad ecológica funcional baja, debido a que no existe la vegetación natural, ya que fue impactada negativamente por las actividades antrópicas de la región.

Cabe mencionar, que prácticamente toda el área del Sistema Ambiental en su mayoría son zonas con actividades industriales y agrícolas, no existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del proyecto, ya que en su mayor parte, los ecosistemas se encuentran modificados por las actividades antrópicas de la región, sin embargo, se deberá de trabajar con estricto apego a la legislación y normatividad ambiental vigente, para evitar generar impactos ambientales que modifiquen ampliamente el paisaje natural de la zona en estudio; es por eso que mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se planea trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del proyecto, tales como: preparación del sitio, construcción y operación y abandono del sitio, aplicando medidas de restauración y mitigación para la compensación de impactos ambientales significativos que puedan ser ocasionados por las actividades durante la instalación.



ÍNDICE.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..	2
V.1. Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales.	2
V.1.1. Indicadores de Impacto.	3
V.1.2. Lista indicativa de Indicadores de Impacto.	4
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.	8

TABLAS.

Tabla 1. Lista de verificación por etapa del proyecto y las respectivas actividades de la metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos.	5
Tabla 2. Valoración del Impacto Ambiental.	9
Tabla 3. Identificación de impactos ambientales por etapa del proyecto.	9
Tabla 4. Identificación de impactos ambientales por factores.	10
Tabla 5. Resultados de la evaluación de impactos.	10
Tabla 6. Resultados de la sumatoria de impactos negativos en los factores ambientales más susceptibles.	10
Tabla 7. Identificación y descripción de impactos (Preparación del sitio).	11
Tabla 8. Identificación y descripción de impactos (Construcción).	12
Tabla 9. Identificación y descripción de impactos (Operación y mantenimiento).	13
Tabla 10. Identificación y descripción de impactos (Abandono del sitio).	13
Tabla 11. Identificación de Impactos Significativos.	14
Tabla 12. Clasificación de Impactos Significativos.	15



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

El presente proyecto consiste en el diseño y construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, que tiene como objetivo la descompresión de Gas Natural para uso industrial. El proyecto traerá consigo cambios poco significativos en los factores del Sistema Ambiental presente, estos cambios se generarán por las actividades realizadas durante la obra civil y la etapa de operación del proyecto, dichas actividades podrían conducir a modificaciones mínimas en la calidad del entorno natural (componente abiótico y biótico), así como del social y económico en caso de no implementarse medidas preventivas o de mitigación durante la obra civil, así como de control durante el proceso de descompresión y despacho del Gas Natural. Lo anterior podría repercutir de manera permanente en los componentes ambientales que se presentan en el sitio donde se desarrollará el proyecto, así como en el Sistema Ambiental.

Teniendo como punto de partida el estado actual del sitio donde se pretende implementar el proyecto, en este capítulo se identifican, ponderan, evalúan y describen los impactos ambientales que podrían ocasionarse al Sistema Ambiental durante las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio).

El sitio del proyecto se encuentra en un área con actividades industriales, dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA, en el municipio Huejotzingo, perteneciente al estado de Puebla. Es necesario realizar la evaluación de impacto ambiental para describir la acción generadora de los impactos, así como predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos sobre el ambiente, haciéndolos compatibles con las políticas y regulaciones ambientales establecidas en la normatividad ambiental vigente, con la finalidad de proteger la integridad ecológica de la zona.

Para este proyecto la evaluación de los impactos ambientales se realizó de manera cualitativa y cuantitativa.

V.1. Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales.

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden ocasionarse con la implementación del proyecto, se desarrolló de acuerdo a las siguientes acciones:

- a) Identificación de las obras y/o actividades del proyecto en sus distintas etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), de acuerdo a la información presentada en el **Capítulo II**.
- b) Corroborar que el proyecto está acorde al Uso del Suelo y Ordenamientos Jurídicos en materia ambiental tanto municipales como estatales.
- c) Identificación de los factores ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que forman parte del Sistema Ambiental descrito en el **Capítulo IV** de esta MIA, y que pudieran tener alguna interacción con el proyecto.
- d) Identificación de las interacciones (adversas y benéficas) de las obras y actividades del proyecto con los factores ambientales del Sistema Ambiental que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto. Mediante la elaboración de la matriz de identificación tipo Leopold (Leopold, 1971) modificada para determinar impactos ambientales directos.
- e) Análisis de las interacciones y descripción de la problemática ambiental de la zona, con el objeto de realizar el análisis sinérgico entre las obras y actividades del proyecto en sus



distintas etapas con el entorno abiótico, biótico y socioeconómico del sistema ambiental analizado, con la finalidad de identificar los impactos significativos.

- f) Análisis integral de bases temáticas en el área de estudio, con la finalidad de detectar puntos y/o zonas críticas del sistema en los factores ambientales que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas.

La evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto se realizó de la siguiente manera:

- a) Selección de indicadores de impacto ambiental para definir los índices cualitativos y/o cuantitativos con base en valores normados y límites máximos permisibles que permitan definir la dimensión de las alteraciones o modificaciones que provocará el desarrollo del proyecto sobre los componentes del Sistema Ambiental.
- b) Elaboración de la matriz de evaluación de impactos incluyendo la actividad que genera el impacto.
- c) Asignación de códigos cuantificables (incluye impactos benéficos, adversos, directos, indirectos, simples, acumulativos, sinérgicos y residuales) a cada impacto, para determinar su índice de incidencia a través de la aplicación de una suma ponderada.
- d) Determinación de la magnitud de cada impacto estandarizada desde -3 hasta 3 a partir del índice de incidencia y calidad del factor o componente determinados.
- e) Cálculo del valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia antes determinadas, para su jerarquización.
- f) Jerarquización de los impactos ambientales detectados a partir de los criterios de evaluación y valoración de los impactos y su interacción con los factores del Sistema Ambiental analizado.
- g) Identificación y descripción de los impactos ambientales relevantes ocasionados por la ejecución del proyecto.

V.1.1. Indicadores de Impacto.

Para la identificación de los impactos ambientales que puedan presentarse en el área donde se ubicará el proyecto, como son: agua, suelo, atmósfera, paisaje, flora, fauna, factores socioeconómicos y factores de riesgo ambiental, se consideraron principalmente los recursos que se verían afectados a partir de las actividades a realizarse en las etapas del proyecto, tales como: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio. Una vez identificados los impactos, se realizó la valoración cualitativa y cuantitativa de los mismos, clasificándose la valoración cualitativa en impactos negativos (identificados con signo "-") o positivos (identificados con signo "+"), mientras que, para la valoración cuantitativa, es decir, el grado de impacto, se consideró un rango numérico del 1 al 3, que representa: no significativo, poco significativo y significativo, respectivamente.

Para la identificación de los indicadores de impacto, se realizó un listado tanto de las obras y actividades del proyecto como de los factores ambientales que pudieran ser impactados. Para la identificación de las actividades que pudieran tener un impacto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que actúan sobre el medio abiótico.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- Acciones que implican emisión de contaminantes.



- Acciones que implican un deterioro del paisaje.
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- Acciones que pudieran generar un riesgo como sería la fuga de GN, pudiendo llegar a provocar un incendio o una explosión.

Es importante mencionar, que el entorno del predio del proyecto está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a dos sistemas: medio físico y social, económico y cultural. Cada uno de estos subsistemas pertenecen a una serie de componentes ambientales, que a su vez pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros, susceptibles a recibir impactos.

La identificación de estos factores ambientales que estén propensos a cambios deberá de comprender todas las fases del proyecto, además, para que los indicadores de impacto sean útiles, deben de cumplir al menos con los siguientes criterios:

- **Sean representativos:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Sean relevantes:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Sean excluyentes:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Sean de fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.
- **Sean cuantificables:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental
Ecosistema	Medio Físico	Aire
		Agua
		Suelo
	Medio Biótico	Flora
		Fauna
	Paisaje	Paisaje
Socioeconómico	Medio Social	Social
	Medio Económico	Económico

V.1.2. Lista indicativa de Indicadores de Impacto.

Una lista de verificación se trata de identificar y describir todas las acciones asociadas con el proyecto, así como los componentes (bióticos, abióticos y sociales) con posibles impactos ambientales asociados al desarrollo del mismo, lo cual se basa en el conocimiento tanto del medio ambiente, como del propio proyecto técnico desarrollado en los capítulos del MIA.

La construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, conlleva cambios que tienen incidencia sobre algunos factores del ambiente, cambios que son generados por las distintas actividades propias de este tipo de proyectos. Las actividades relevantes identificadas



para el proyecto y precursoras de algún impacto ambiental, se presentan en la **Tabla 1**, agrupándose por etapa, conforme al desarrollo del proyecto.

Tabla 1. Lista de verificación por etapa del proyecto y las respectivas actividades de la metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos.

Etapa	Actividades
Preparación del Sitio y Construcción	Contratación de personal encargado de las actividades
	Traslado de maquinaria y equipo
	Traslado de material e insumos
	Limpieza y nivelación del terreno
	Acondicionamiento del área superficial que ocupará el sistema de descompresión de Gas Natural
	Excavación de zanjas para cimentaciones
	Construcción de barda perimetral
	Preparación de la instalación eléctrica
	Construcción e instalación de estructuras metálicas
	Acondicionamiento de áreas que conforman la Estación de Descompresión.
	Instalación de sistemas para la operación de la Estación de Descompresión
	Instalación de equipos auxiliares
	Generación de residuos sólidos
	Generación de emisiones contaminantes
Operación y Mantenimiento	Recepción de Gas Natural
	Mantenimiento a tuberías, instrumentos de control y medición, equipos de proceso y sistemas para el despacho de los combustibles

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

Medio Físico: integrado por los subsistemas Medio Inerte, Medio Biótico y Medio Perceptual:

- El Medio Inerte integrado por los componentes: Aire, Tierra y Suelo y Agua.
- El Medio Biótico integrado por los componentes: Flora y Fauna.
- El Medio Perceptual integrado por: Unidades de Paisaje.

Medio Socio Económico y Cultural: integrado por los subsistemas Medio Socio Cultural y Medio Económico:

- El Medio Socio Cultural integrado por los componentes: Usos del territorio, Cultural, Infraestructuras, Humanos y estéticos.
- El Medio Económico integrado por los componentes: Economía y Población.

Atmósfera.

Se liberarán a la atmósfera sustancias contaminantes, como los gases y partículas típicas de la combustión (óxidos de carbono, nitrógeno y azufre) resultantes del consumo de combustibles en maquinaria, equipos y vehículos. La magnitud del impacto está en función de la intensidad de las emisiones y de la presencia de receptores.



Los posibles impactos al aire en la fase de construcción del proyecto están identificados durante la nivelación del terreno donde se instalará la Estación de Descompresión y por la circulación de maquinaria durante la obra civil (generación o levantamiento de polvos, generación de gases de combustión y ruido por los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada).

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se pueden llegar a generar emisiones, producto de una fuga de Gas Natural, en la operación de la Estación de Descompresión o algunos de sus componentes, puede convertirse en una situación de riesgo si es que dicha fuga llega a entrar en contacto con una fuente de ignición, la cual desencadene un siniestro (incendio o explosión).

Geología y geomorfología.

La exposición del suelo a la acción de la lluvia y el viento, situación que se presenta de manera posterior al retiro de la vegetación y remoción de suelo durante las actividades de preparación y adecuación de terrenos con fines diversos como construcción o rehabilitación de vías y accesos, excavaciones o instalación de campamentos, son factores que inducen o acentúan los procesos erosivos. Aunque en este caso el suelo no estará por mucho tiempo expuesto a los agentes erosivos.

Hidrología superficial y/o subterránea.

Es importante que se deban de prever las posibles afectaciones de este componente, siendo principalmente las partículas sólidas (polvo) elementos capaces de contaminar, depositándose como sedimentos en el cuerpo de agua, lo que conlleva a cambios en la calidad del agua.

Sin embargo, la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA no incide en cuerpos de agua, presentándose el más cercano a 1.33 km con dirección hacia el norte, considerando las magnitudes del presente proyecto, es posible que no se deban de prever las posibles afectaciones de este componente.

Suelo.

Los insumos como combustibles, lubricantes y desechos sólidos, son elementos con posibilidades de contaminar el suelo, ya sea por el manejo inadecuado durante su uso o por un derrame accidental, así como por su disposición inadecuada; la acción de la lluvia y el viento contribuyen a su dispersión.

Durante la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, no se modificará el uso del suelo en ningún caso.

Durante la construcción, para facilitar el proceso de instalación de los equipos y sistemas de descompresión y al término de estas, no se afectarán patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área.

Vegetación terrestre.

La cobertura vegetal puede ser afectada de diversas maneras durante las actividades, ya que todas las que impliquen movimiento de tierras o preparación de superficies, así como la disposición inadecuada de residuos sobre la superficie pueden generar impactos sobre



individuos aislados o asociados de especies endémicas, raras, amenazadas, en peligro de extinción u objeto de protección.

Para el presente proyecto no se removerán algunas especies vegetales, ya que el predio donde se construirá la Estación de Descompresión a través del tiempo ha tenido modificaciones antrópicas, siendo en la actualidad utilizado para uso industrial, sin embargo se pueden encontrar algunas herbáceas, denominadas especies ruderales, las cuales son características de sitios alterados, susceptibles a incendios y en su mayoría este tipo de vegetación compuesta por distintas herbáceas, algunos arbustos y subarbustos, y unas especies arbóreas. Por lo mismo la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable no lo cataloga como una afección a la vegetación, ya mencionado lo anterior, el proyecto no provocará la fragmentación de la cubierta vegetal natural, ya que se trata de un ecosistema totalmente degradado.

Especies en peligro.

Como se ha mencionado, el área del proyecto se encuentra en una zona con alteraciones antrópicas la cual ya ha sido modificada y cuenta con una reducida diversidad biológica que no presenta especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con alguna categoría de riesgo.

Fauna.

Alteración de hábitats terrestres.

La vegetación y la fauna son dos elementos ambientales íntimamente asociados, de tal manera que cualquier alteración de la primera (vegetación) es posible que se transmita a la segunda (fauna), la remoción y contaminación de la vegetación puede significar la pérdida del espacio vital para organismos de baja movilidad, que no por su tamaño reducido dejan de ser importantes para el funcionamiento del sistema ecológico intervenido. Sin embargo, el área en donde se propone construir la Estación de Descompresión es un área totalmente degradada que no contiene hábitats de importancia para la fauna.

Paisaje.

La introducción de elementos externos en un escenario, sea este natural o construido, puede causar modificaciones o alteraciones indeseables en la percepción que las personas tienen de su entorno.

Algunas actividades como la movilización de personal, maquinaria y equipos, así como la instalación de infraestructura temporal o el almacenamiento, sumados a los efectos en los componentes bióticos y abióticos, son causa del deterioro del paisaje (alteración de la apariencia visual y calidad paisajista).

Sin mencionar que el predio se utiliza como zona de almacenamiento de residuos de construcción y en zonas aledañas al predio se utilizan como tiraderos, haciendo un mal manejo y disposición de los residuos entre otros aspectos que afectan la calidad paisajística.



Factores socioculturales.

Se pueden identificar las tendencias de cambio o el grado de afectación que sufre el entorno humano y la población expuesta a accidentes (explosión, incendio, fugas y/o fallas en la operación) por las obras de construcción y operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

Para la selección de los criterios considerados y la determinación de los impactos ambientales generados, así como para el llenado de la Matriz de Evaluación de Impactos, cualitativamente se tomó en cuenta el grado de afectación del impacto sobre un determinado factor, denotando un signo dependiendo si es positivo (+), negativo (-) o neutro (0), lo cual fue determinado mediante la evaluación subjetiva de actividades y elementos existentes en el predio donde quedará instalada la Estación de Descompresión Embotelladora AGA. Así mismo, se consideró la superficie de afectación por un determinado impacto, lo cual es determinante para la valoración de impactos al ambiente. Aunado a lo anterior, un criterio importante para la determinación de los impactos fue el grado de reversibilidad, dentro del cual se consideró la viabilidad del ecosistema para poder regresar a su estado inicial después de haberse producido el impacto, así como la cantidad de actividades correctivas que se puedan emprender por la empresa para la restauración y mitigación de los impactos ocasionados por las actividades realizadas para la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Todo lo anterior, como resultado de las inspecciones realizadas en el área de influencia del proyecto, la consulta de fuentes bibliográficas de información y los registros históricos disponibles para el estudio de la zona, así como del análisis objetivo de cada uno de los factores ambientales existentes en el área de influencia del proyecto.

Es importante mencionar, que los impactos negativos o adversos (-) son aquellos cuyo efecto se traduce en una pérdida de valor natural, estético, cultural, paisajístico o de productividad ecológica, o en un aumento en los prejuicios derivados de la contaminación, erosión y/o demás riesgos ambientales. Por el contrario, los impactos positivos o benéficos (+) son los que suponen una ganancia, o bien, una disminución de los efectos negativos de problemas ambientales existentes, o cuando representan algún tipo de beneficio para la población.

V.1.3.2. Metodologías de Evaluación y Justificación de la Metodología Seleccionada.

Para la identificación y evaluación de los impactos que ocasionarán las etapas del proyecto de la instalación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se seleccionó y utilizó una técnica mixta a partir de la matriz de Leopold (de tipo causa-efecto), misma que consiste en un cuadro de doble entrada; en las filas se indican los aspectos ambientales susceptibles de impactos y en las columnas las acciones causantes de impactos, en combinación con el método Adkins-Burke que evalúa los impactos en función de una escala numérica que varía de -3 (impacto negativo significativo) a +3 (impacto positivo significativo), siendo la sumatoria algebraica de estos valores lo que permite determinar las actividades con mayores impactos.



Leopold *et al.*, 1971. *A Procedure for Evaluating Environmental Impact.*
 Geological Survey Circular 645, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
 Adkins-Burke, 1971. *D. Interim Report: Social, Economic, and Environmental Factors
 in Highway Decision-Making.* Texas Transportation Institute, Texas A&M University.

V.1.3.2.1. Ponderación de Impactos.

Una vez identificados los impactos, se realizó la valoración cualitativa y cuantitativa de los mismos, clasificándose la valoración cualitativa en impactos negativos (identificados con signo “-”) o positivos (identificados con signo “+”), mientras que, para la valoración cuantitativa, es decir, el grado de impacto, se consideró un rango numérico del 1 al 3, que representa: no significativo, poco significativo y significativo, respectivamente (**Ver Tabla 2**).

Tabla 2. Valoración del Impacto Ambiental.

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significativo	+3	Significativo	-3
Poco significativo	+2	Poco significativo	-2
No significativo	+1	No significativo	-1

V.1.3.2.2. Evaluación de Impactos Ambientales.

Para la evaluación de los impactos que ocasionarán las actividades de obra civil para la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, como se mencionó anteriormente, se seleccionó y utilizó una técnica mixta a partir de la matriz de Leopold (de tipo causa-efecto), en combinación con el método Adkins-Burke que evalúa los impactos en función de una escala numérica.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 7. Matriz de Impactos Ambientales.**

Para facilitar la interpretación de la Matriz de Impactos, a continuación se presentan los resultados de los impactos ambientales; además de que éstos se tabulan de manera independiente, con el fin de ser lo más objetivo y explícito posible en cuanto a la determinación de los impactos ambientales (**Ver Tablas 3 y 4**).

Tabla 3. Identificación de impactos ambientales por etapa del proyecto.

Etapa del Proyecto	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Preparación del sitio	15 (+3) = 45	5 (+2) = 10	0	20 (-1) = -20	0	0
Construcción	22 (+3) = 66	6 (+2) = 12	0	26 (-1) = -26	0	0
Operación y mantenimiento	20 (+3) = 60	0	0	8 (-1) = -8	3 (-2) = -6	3 (-3) = -9



Etapa del Proyecto	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Abandono del sitio	27 (+3) = 81	5 (+2) = 10	0	15 (-1) = -15	0	0
Resultado	252	32	0	-69	-6	-9

Tabla 4. Identificación de impactos ambientales por factores.

Factor	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Hidrología	0	0	0	0	0	0
Suelo	0	0	0	10 (-1) = -10	3 (-2) = -6	0
Atmósfera	2 (+3) = 6	0	0	46 (-1) = -46	0	0
Paisaje	4 (+3) = 12	0	0	2 (-1) = -2	0	0
Flora	2 (+3) = 6	0	0	0	0	0
Fauna	2 (+3) = 6	0	0	0	0	0
Socio-económico	74 (+3) = 222	16 (+2) = 32	0	11 (-1) = -11	0	3 (-3) = 9
Resultado	252	32	0	-69	-6	-9

Tabla 5. Resultados de la evaluación de impactos.

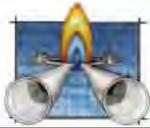
Impacto Positivo			Impacto Negativo		
+3	+2	+1	-1	-2	-3
252	32	0	-69	-6	-9
RESULTADO POSITIVO= 284			RESULTADO NEGATIVO= -84		

Cabe mencionar, que la totalidad de los impactos negativos indicados en la tabla anterior, son el resultado de la evaluación de los factores Hidrología, Atmósfera, Suelo, Paisaje, Flora, Fauna y Socio-económico, ya que son los componentes del Sistema Ambiental y Social con los que tendrá influencia el proyecto, sin embargo, para la evaluación de impactos del presente proyecto de construcción y operación de una Estación de Descompresión, se consideraron los factores ambientales más susceptibles a ser afectados por las actividades a realizar durante las actividades de obra civil.

Por lo que a continuación se indican los resultados de los impactos negativos en los factores Atmósfera, Suelo y Socio-económico.

Tabla 6. Resultados de la sumatoria de impactos negativos en los factores ambientales más susceptibles.

Factor	Impactos Negativos		
	-1	-2	-3
Atmósfera	46 (-1) = -46	0	0
Suelo	10 (-1) = -10	3 (-2) = -6	0
Socio-económico	11 (-1) = -11	0	3 (-3) = -9



Factor	Impactos Negativos		
	-1	-2	-3
Resultado	-67	-6	-9
Total	82		

Aunque si bien, la sumatoria de la tabla anterior arroja un resultado de 82 impactos negativos, la mayoría de dichos impactos a generar se consideran como no significativos (**Ver Anexo 7. Matriz de Impactos Ambientales**), ya que éstos podrán ser mitigados con la ejecución de medidas de restauración al final de la obra civil del proyecto. Así mismo, dichos impactos no ocasionarán un desequilibrio ecológico en el Sistema Ambiental presente en el área de influencia del proyecto, ya que solo se producirán de manera temporal.

A continuación, se describen los impactos ambientales positivos y negativos identificados de acuerdo a la matriz de impactos.

Tabla 7. Identificación y descripción de impactos (Preparación del sitio).

Factor	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Suelo	Escurrimiento vertical	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración de la topografía local (modificación de las curvas de nivel).
	Erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivelación del terreno. ▪ Compactación del terreno natural. ▪ Abertura de zanjas (trincheras de tuberías).
	Uso actual	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erosión provocada por las actividades del proyecto. ▪ Nivelación del terreno. ▪ Compactación del terreno natural. ▪ Abertura de zanjas (trincheras de tuberías). ▪ Residuos generados.
Atmósfera	Polvo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación o levantamiento de polvos en diferentes actividades del proyecto. ▪ Nivelación del terreno. ▪ Compactación del terreno natural. ▪ Abertura de zanjas (trincheras de tuberías). ▪ Residuos generados.
	Calidad del aire	
	Gases de combustión	
	Calidad del aire	
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de gases de combustión por los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada. ▪ Generación de ruido por los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada. 	
Paisaje	Relieve	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abertura de zanjas (trincheras de tuberías). ▪ Residuos generados.
	Apariencia visual	
	Calidad del ambiente	
Flora	Vegetación natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración de la apariencia visual y calidad paisajista. ▪ Nivelación del terreno. ▪ Compactación del terreno natural. ▪ Abertura de zanjas (trincheras de tuberías).
	Especies en riesgo	
	Diversidad	



Factor		Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Fauna	Diversidad	<ul style="list-style-type: none"> Disminución y/o pérdida de los refugios faunísticos. Cambios en la composición y distribución espacial y temporal de la fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> Nivelación del terreno. Abertura de zanjas (trincheras de tuberías).
	Especies Nativas		
	Especies en riesgo		
Socio - económico	Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> Generación de empleos directos para los habitantes del municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> Nivelación del terreno. Instalaciones provisionales. Compactación del terreno natural. Abertura de zanjas (trincheras de tuberías). Residuos generados.
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> Salud; afectaciones a la salud humana por la generación de residuos y levantamiento de polvos. 	
	Nivel de ingresos	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de ingreso; ingresos monetarios al personal de trabajo. 	
	Nivel de vida	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de vida; mejorar la calidad de vida por la generación de servicios e ingresos. 	
	Servicios		

Tabla 8. Identificación y descripción de impactos (Construcción).

Factor		Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Atmósfera	Polvo	<ul style="list-style-type: none"> Generación o levantamiento de polvos en diferentes actividades del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Transporte de material y equipo. Residuos generados. Construcción de instalaciones principales y auxiliares. Instalación de equipos principales y auxiliares. Manejo de sustancias químicas. Cimentación (concreto hidráulico).
	Calidad del aire		
	Gases de combustión	<ul style="list-style-type: none"> Generación de gases de combustión por los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada. 	
	Calidad del aire		
	Ruido	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido por los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada. 	
Paisaje	Relieve	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la apariencia visual y calidad paisajista. 	<ul style="list-style-type: none"> Abertura de zanjas (trincheras de tuberías). Residuos generados.
	Apariencia Visual		
	Calidad del Ambiente		
Socio - económico	Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> Generación de empleos directos para los habitantes del municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> Transporte de material y equipo. Residuos generados. Instalaciones provisionales. Construcción de instalaciones principales y auxiliares. Instalación de equipos principales y auxiliares. Manejo de sustancias químicas. Cimentación (concreto hidráulico).
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> Salud; afectaciones a la salud humana por la generación de residuos y levantamiento de polvos. 	
	Nivel de ingresos	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de ingreso; ingresos monetarios al personal de trabajo. 	
	Nivel de vida	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de vida; mejorar la calidad de vida por la generación de servicios e ingresos. 	
	Servicios		



Tabla 9. Identificación y descripción de impactos (Operación y mantenimiento).

Factor		Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Atmósfera	Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de gases de combustión por los vehículos. ▪ Generación de gases de combustión debido a un siniestro (explosión o incendio) a causa de una fuga de GN. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recepción de GN. ▪ Descompresión de GN. ▪ Entrega de GN al cliente.
	Gases de combustión		
Paisaje	Apariencia Visual	Alteración de la apariencia visual y calidad paisajista	Residuos generados.
	Calidad del Ambiente		
Socio - económico	Generación de empleos	Generación de empleos directos para los habitantes del municipio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recepción de GN. ▪ Descompresión de GN. ▪ Entrega de GN al cliente. ▪ Mantenimiento a equipos e instalaciones. ▪ Residuos generados.
	Salud	Afectaciones a la salud humana por un siniestro (explosión o incendio) a causa de una fuga de GN.	
	Nivel de ingresos	Nivel de ingreso; ingresos monetarios al personal de trabajo.	
	Nivel de vida	Nivel de vida; mejorar la calidad de vida por la generación de servicios e ingresos.	
	Servicios		

Tabla 10. Identificación y descripción de impactos (Abandono del sitio).

Factor		Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Suelo	Erosión	Erosión provocada por las actividades del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivelación y compactación del terreno. ▪ Residuos generados.
Atmósfera	Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación o levantamiento de polvos en diferentes actividades del proyecto. ▪ Mayor generación de oxígeno. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del área del proyecto. ▪ Nivelación y compactación del terreno. ▪ Sembrado de semillas arbóreas y arbustivas nativas. ▪ Compensación ambiental. ▪ Residuos generados.
	Polvo		
	Gases de combustión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de gases de combustión por los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada. 	
	Calidad del aire		
	Ruido		
Paisaje	Apariencia visual	Mejoramiento de la apariencia visual y calidad paisajista.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del área del proyecto. ▪ Nivelación y compactación del terreno. ▪ Sembrado de semillas arbóreas y arbustivas nativas. ▪ Compensación ambiental.
	Calidad del ambiente		
Flora	Diversidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de ciclos biológicos. ▪ Mayor generación de oxígeno. ▪ Generación de refugios faunísticos. ▪ Mayor diversidad de especies. ▪ Mayor cobertura vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sembrado de semillas arbóreas y arbustivas nativas. ▪ Compensación ambiental.
Fauna	Diversidad	Generación de ciclos biológicos.	Sembrado de semillas



Factor		Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor diversidad de especies. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ arbóreas y arbustivas nativas. ▪ Compensación ambiental.
Socio - económico	Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de empleos directos para los habitantes del municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del área del proyecto. ▪ Nivelación y compactación del terreno. ▪ Sembrado de semillas arbóreas y arbustivas nativas. ▪ Compensación ambiental. ▪ Residuos generados.
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la salud humana por la generación de residuos y levantamientos de polvos. ▪ Mayor generación de oxígeno. 	
	Nivel de ingresos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel de ingreso; ingresos monetarios al personal de trabajo. 	
	Nivel de vida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel de vida; mejorar la calidad de vida por la generación de servicios ambientales. 	
	Servicios		

Cabe mencionar, que de acuerdo al Reglamento de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), donde se establece como impacto ambiental significativo o relevante a aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales, se identificaron los impactos significativos a generar en los componentes ambientales más susceptibles, como son: suelo y atmósfera, y en el componente social, los cuales se describen en la **Tabla 11**.

Tabla 11. Identificación de Impactos Significativos.

Factor	Descripción de impacto
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> – Contaminación de la atmósfera. Se producirá por la emisión de gases contaminantes provenientes de los motores de combustión interna de la maquinaria pesada y vehículos automotores. – Generación de partículas sólidas. Durante la operación de maquinaria pesada y tránsito de vehículos automotores, se ocasionará el levantamiento de polvos, que pueden propagarse hacia las áreas aledañas al predio. – Generación de gases de combustión debido a un siniestro (explosión o incendio), en las áreas de descompresión y entrega al cliente de Gas Natural.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> – Modificación de la topografía presente en el área debido al acondicionamiento de la misma que ocuparán en la Estación de Descompresión, las instalaciones para la descompresión de Gas Natural y entrega al cliente, y de las áreas provisionales durante la obra civil. – Alteración de la cobertura superficial del suelo. Se producirá debido a la construcción de la infraestructura del proyecto. – Aumento de la erosión debido al tránsito de los vehículos automotores y maquinaria pesada en el área de trabajo durante la obra civil del proyecto. – Modificación de las características físicas del suelo y subsuelo, generándose debido a las actividades de excavación de zanjas para cimentaciones y por la generación de residuos sólidos. – Contaminación del suelo en caso de presentar deficiencias en la ejecución del programa de mantenimiento a la maquinaria, se generarán impactos al



Factor	Descripción de impacto
	<p>suelo por la presencia de hidrocarburos. Así mismo, contaminación del suelo debido a la disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Urbanos generados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de cráter en la capa superficial del suelo a causa de una explosión, en las áreas de descompresión y entrega al cliente de Gas Natural.
Social	<ul style="list-style-type: none"> - De presentarse una fuga de Gas Natural y que entre en contacto con una fuente de ignición pudiendo provocar un siniestro (explosión o incendio), en las áreas de descompresión y entrega al cliente de Gas Natural, provocando afectaciones a las personas y vehículos que se encuentren en la Estación y que transiten por las áreas y calles aledañas.

Cabe mencionar, que la mayoría de los impactos indicados en la **Tabla 12**, se consideran como temporales no significativos y poco significativos, a excepción de los generados hacia el componente suelo y social (significativos), ya que se puede llegar a originar una fuga de Gas Natural en las áreas de descompresión y entrega al cliente de Gas Natural, y remotamente ocasionar un siniestro (explosión o incendio) al entrar en contacto con una fuente de ignición.

Es importante mencionar, que se establecerán medidas de prevención y en su caso de mitigación para la minimización y control de los impactos mencionados en la **Tabla 12**.

Tabla 12. Clasificación de Impactos Significativos.

Factor	Impacto	Grado de Impacto	Tipo de Impacto
Atmósfera	Contaminación de la atmósfera.	No significativo	Temporal
	Generación de partículas sólidas.	No significativo	Temporal
	Generación de gases de combustión debido a un siniestro (explosión o incendio), en las áreas de descompresión y entrega al cliente de Gas Natural.	Poco significativo	Temporal
Suelo	Alteración de la visibilidad paisajística.	No significativo	Temporal
	Modificación de la calidad paisajística.	No significativo	Temporal
Social	Fuga de Gas Natural, en las áreas de descompresión y entrega al cliente de dicho combustible, al entrar en contacto con una fuente de ignición pudiendo provocar un siniestro (explosión o incendio).	Significativo	Temporal

La descripción de los impactos se muestra a continuación, presentando información puntual de los indicadores ambientales.



Factor:	Atmósfera
Indicador:	Emisión de gases contaminantes y levantamiento de polvos
Etapas del proyecto:	Preparación del sitio, operación y mantenimiento
<p>DESCRIPCIÓN: Se generarán impactos negativos hacia el factor atmósfera durante la obra civil del proyecto, producto del funcionamiento de la maquinaria y vehículos automotrices (fuentes móviles) a utilizar para la preparación del sitio y construcción del proyecto, los cuales pueden llegar a causar un impacto significativo en la calidad del aire, por lo que se aplicarán medidas de prevención tales como el mantenimiento de los vehículos. Así mismo, durante la circulación de maquinaria pesada y vehículos automotrices, se generará el levantamiento de polvos, a tal grado que éstos pueden emigrar hacia las zonas aledañas al proyecto y causar impactos negativos en la salud de los propios trabajadores o del personal ajeno al proyecto, por lo cual es indispensable el riego de las áreas de trabajo y la circulación a baja velocidad para prevenir la emisión de contaminantes por partículas sólidas. Durante la operación del proyecto se pueden presentar fugas de Gas Natural, que pueden llegar a provocar un siniestro (incendios o explosiones) al entrar en contacto con una fuente de ignición.</p>	

Factor:	Atmósfera
Impacto:	Generación de gases de combustión debido a un siniestro (explosión o incendio), en las áreas de descompresión y entrega al cliente de Gas Natural
Etapas del proyecto:	Operación y mantenimiento
<p>DESCRIPCIÓN: Este tipo de impactos se podrán generar únicamente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, en caso de presentarse una falla en la integridad mecánica por deficiencias en la aplicación de los programas de mantenimiento, así como por la afectación de terceros (vandalismo o terrorismo), de acuerdo a la bibliografía especializada consultada, se tiene registros de que son las principales causas de ocurrencia de un siniestro (explosión y/o incendio) en la Estación de Descompresión.</p>	

Factor:	Suelo
Indicador:	Alteración de la visibilidad paisajística
Etapas del proyecto:	Construcción
<p>DESCRIPCIÓN: Puesto que los residuos de material producidos por las excavaciones, utilización de material, y distintas actividades, en las que se podrían generar, se dispondrán en contenedores y áreas temporales y posteriormente dispuestos conforme a lo establecido en la normatividad ambiental vigente. La afectación al sitio del proyecto se llevará a cabo de forma mínima y puntual, pero de manera permanente. Una vez que la vida del proyecto llegue a su fin, se procederá a la realización de actividades de abandono de sitio, tales como desmantelamiento de infraestructura y reacondicionamiento de la cobertura superficial del suelo. Con la implementación de las medidas adecuadas, el impacto a este factor se mitigará de manera paulatina hasta alcanzar el estado idóneo con el que contaba el área del proyecto.</p>	



Factor:	Suelo
Indicador:	Modificación de la calidad paisajística
Etapas del proyecto:	Construcción
DESCRIPCIÓN: El impacto ambiental a este factor se dará por la generación de residuos en el sitio del proyecto, ya que son vulnerables las inclemencias del tiempo, por lo que se tiene que aplicar un correcto manejo y disposición para evitar su esparcimiento y crear afectaciones en zonas aledañas y disminuir la calidad paisajística del sitio.	

Factor:	Social
Impacto:	De presentarse una fuga de Gas Natural y que entre en contacto con una fuente de ignición pudiendo provocar un siniestro (explosión o incendio), en las áreas de descompresión y entrega al cliente de Gas Natural, provocando afectaciones a las personas y vehículos que se encuentren en la Estación y que transiten por las áreas y calles aledañas
Etapas del proyecto:	Operación y mantenimiento
DESCRIPCIÓN: Este tipo de impactos se podrán generar únicamente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, en caso de presentarse una falla en la integridad mecánica por deficiencias en la aplicación de los programas de mantenimiento, así como por la afectación de terceros (vandalismo o terrorismo), de acuerdo a la bibliografía especializada consultada, se tiene registros de que son las principales causas de ocurrencia de un siniestro (explosión y/o incendio) en las estaciones que manejan Gas Natural.	

Conclusiones.

En el caso de los impactos a generar hacia el sector social por la presencia de fugas de Gas Natural durante la operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, la probabilidad de que ocurra dicha fuga o algún otro incidente es muy baja, de acuerdo a la metodología empleada se cataloga como medianamente probable, por lo que la probabilidad de generación de impactos durante la etapa de operación del proyecto, producto de un siniestro (incendio o explosión) es mínima; sin embargo, en caso de suceder, se contará con un plan para atención de emergencias y programa para la prevención de accidentes, donde se especifican los procedimientos a seguir en caso de ocurrir un siniestro (explosión o incendio) dentro del área de influencia de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA. Así mismo, como medidas de prevención, se instalarán sistemas de control y detectores de mezclas explosivas como medida de seguridad, para alertar de cualquier incidente y poder atenderlo en el menor tiempo posible.



ÍNDICE.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	2
VI.2. Impactos Residuales.	10

TABLAS.

Tabla 1. Medidas de prevención y mitigación para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.	2
Tabla 2. Medidas de prevención y mitigación para la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto.	5
Tabla 3. Medidas de prevención y mitigación para la etapa de Abandono del Sitio del proyecto.	7

FIGURAS.

Figura 1. Ubicación de la señalética contemplada en la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.	9
Figura 2. Señalética contemplada en la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.	9



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

En este capítulo se muestra la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y control que la empresa Promoviente del proyecto aplicará durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., describiendo las medidas y acciones a seguir para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales, que el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas puede provocar en el Sistema Ambiental presente.

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizada en el **Capítulo V** dentro del Sistema Ambiental delimitado para el presente proyecto, se consideraron los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del mismo, por lo que a continuación se describen los impactos negativos a generar y las medidas de prevención de los mismos.

A continuación, se indican las medidas de prevención y mitigación por etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio):

Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

En la **Tabla 1** se identifican las medidas de mitigación y preventivas a implementar por parte de la empresa Promoviente durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Tabla 1. Medidas de prevención y mitigación para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

Componente ambiental	Impacto Negativo Identificado	Descripción de las medidas de prevención y mitigación
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la topografía local (modificación de las curvas de nivel). • Erosión provocada por las actividades del proyecto. • Modificación superficial del suelo; su uso actual, disminución de la infiltración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antes de iniciar las etapas del proyecto se informará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente (P). ▪ Solo se circulará sobre el área de trabajo (P). ▪ No se deberá aplicar sobre el suelo ningún producto químico que modifique las condiciones físicas del mismo (P). ▪ El relleno de la zanja se realizará en su mayoría con el mismo material extraído (M). ▪ El acondicionamiento de la superficie, se realizará siguiendo la topografía del terreno de manera lineal (M). ▪ Al término de la etapa de la obra civil, se dejará el terreno de afectación temporal con las características físicas y químicas del suelo original que permitan su recuperación (M). ▪ Durante la etapa de preparación del sitio y



Componente ambiental	Impacto Negativo Identificado	Descripción de las medidas de prevención y mitigación
		<p>construcción se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los residuos generados (P).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra (P). ▪ Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo a lo establecido en la normatividad ambiental vigente (P). ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos (P). ▪ No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes (P). ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de la cobertura superficial a ocupar para evitar efectos erosivos por el paso del personal (M). ▪ Antes del inicio de operación se establecerá un programa de mantenimiento preventivo, con el objeto de que la maquinaria se encuentre en óptimas condiciones de operación y no se genere contaminación por derrames de hidrocarburos (P). ▪ Se realizarán actividades de compensación ambiental al finalizar la construcción del proyecto (M).
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Generación o levantamiento de polvos en diferentes actividades del proyecto. • Generación de gases de combustión por los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada. • Generación de ruido por los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riego constante del área de trabajo para minimizar la generación de partículas sólidas (levantamiento de polvos) (P). ▪ Las emisiones de gases serán por la operación de maquinaria, y aunque su efecto será compatible, se deberá cuidar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear durante la obra civil (P). ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de los residuos sólidos que sean generados (P). ▪ Los vehículos y maquinaria de transporte circularán a baja velocidad con el objeto de disminuir las emisiones de gases contaminantes (M). ▪ Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores (P). ▪ Para minimizar las emisiones contaminantes provenientes de vehículos que transportarán el material de la obra y por el uso de maquinaria pesada, solo se usarán vehículos en óptimas condiciones (P). ▪ Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de zanjas y manejo de materiales, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-vigente (P).
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la apariencia visual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compensación ambiental al término del proyecto para regresar la calidad del paisaje a condiciones similares



Componente ambiental	Impacto Negativo Identificado	Descripción de las medidas de prevención y mitigación
	y calidad paisajista.	a las originales (M) .
Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la composición y distribución espacial y temporal de la flora. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se asignarán áreas verdes en la Estación de Descompresión y como se mencionó anteriormente, se realizarán actividades de compensación ambiental (M).
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución y/o pérdida de los refugios faunísticos. • Cambios en la composición y distribución espacial y temporal de la fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con la asignación de las áreas verdes, habrá nuevos refugios faunísticos (principalmente aves y reptiles pequeños) (M).
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Salud; afectaciones a la salud humana por la generación de residuos y levantamiento de polvos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se proporcionará a los empleados de la empresa promovente, las medidas de seguridad y equipo necesario para que las actividades de la obra sean efectivas y no se causen afectaciones a la integridad física de los trabajadores (P). ▪ Para éste y cada uno de los factores identificados, se deberán aplicar las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes (P).
(P) = Prevención (M) = Mitigación		

Etapa de Operación y Mantenimiento.

Durante esta etapa solo se identifican los riesgos a las personas y vehículos, en caso de un siniestro (incendio o explosión) como impacto negativo relevante. En la **Tabla 2** se identifican las medidas de mitigación y preventivas a implementar por parte de la empresa Promovente durante la Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.



Tabla 2. Medidas de prevención y mitigación para la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto.

Componente ambiental	Impacto Negativo Identificado	Descripción de las medidas de prevención y mitigación
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación superficial del suelo; su uso actual y uso potencial, disminución de la infiltración, aumento de la erosión. • Contaminación del suelo por derrames del hidrocarburo y por la generación de residuos. • Generación de cráter en la capa superficial del suelo a causa de una explosión, causada por una fuga de Gas Natural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se establecerán programas de mantenimiento preventivo y correctivo en tiempos específicos de acuerdo a los procedimientos existentes elaborados por parte del Promoviente del proyecto (P y M). ▪ Para el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo de la Estación de Descompresión se debe contar con una base de datos que registre cada efecto o fuga, en donde se indique: localización y causa, tipo de reparación, principalmente. Este tipo de información será la base para las medidas correctivas (P y M). ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas en materia de manejo y descompresión de Gas Natural (P). ▪ La Estación de Descompresión contará con una serie de equipos, dispositivos y sistemas de seguridad que permitirán la atención de cualquier situación de riesgo (P). ▪ Se mantendrán calibrados los dispositivos de medición de Gas Natural y se realizarán verificaciones a los mismos de manera diaria (P). ▪ No se deberá aplicar sobre el suelo ningún producto químico que modifique las condiciones físicas del mismo (P). ▪ Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo a lo establecido en la normatividad ambiental vigente (P).
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de gases de combustión por los vehículos. • Generación de gases de combustión debido a un siniestro (explosión o incendio) a causa de una fuga de Gas Natural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se establecerán programas de mantenimiento preventivo y correctivo en tiempos específicos de acuerdo a los procedimientos existentes elaborados por parte del Promoviente del proyecto (P y M). ▪ Para el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo de la Estación de Descompresión se debe contar con una base de datos que registre cada efecto o fuga, en donde se indique: localización y causa, tipo de reparación, principalmente. Este tipo de información será la base para las medidas correctivas (P y M). ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas en materia de manejo y descompresión de Gas Natural (P). ▪ La Estación de Descompresión contará con una serie de equipos, dispositivos y sistemas de seguridad que permitirán la atención de cualquier situación de riesgo (P). ▪ Se mantendrán calibrados los dispositivos de medición de Gas Natural y se realizarán verificaciones a los mismos de manera diaria (P). ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de los residuos sólidos que



Componente ambiental	Impacto Negativo Identificado	Descripción de las medidas de prevención y mitigación
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • De presentarse una fuga de Gas Natural y que entre en contacto con una fuente de ignición pudiendo provocar un siniestro (explosión o incendio), provocando daños a las personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Descompresión o que transiten por las áreas y calles aledañas. 	<p>sean generados (P).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se establecerán programas de mantenimiento preventivo y correctivo en tiempos específicos de acuerdo a los procedimientos existentes elaborados por parte de la empresa Promovente del proyecto (P y M). ▪ Para el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo de la Estación de Descompresión se debe contar con una base de datos que registre cada efecto o fuga, en donde se indique: localización y causa, tipo de reparación, principalmente. Este tipo de información será la base para las medidas correctivas (P y M). ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas en materia de manejo y descompresión de Gas Natural (P). ▪ La Estación de Descompresión contará con una serie de equipos, dispositivos y sistemas de seguridad que permitirán la atención de cualquier situación de riesgo (P). ▪ Se mantendrán calibrados los dispositivos de medición de Gas Natural y se realizarán verificaciones a los mismos de manera diaria (P).
<p>(P) = Prevención (M) = Mitigación</p>		

Etapa de Abandono del Sitio.

En la **Tabla 3** se identifican las medidas de mitigación y preventivas a implementar por parte de la empresa Promovente durante la etapa de Abandono del Sitio de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.



Tabla 3. Medidas de prevención y mitigación para la etapa de Abandono del Sitio del proyecto.

Componente ambiental	Impacto Negativo Identificado	Descripción de las medidas de prevención y mitigación
Suelo y atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Retiro de cercos o vallas de protección en áreas de control de válvulas. • Retiro de carteles indicadores a lo largo del gasoducto. • Retiro de losetas de hormigón en las estaciones de medición y de control. • Generación de gases de combustión por los vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No se deberá aplicar sobre el suelo ningún producto químico que modifique las condiciones físicas del mismo (P). ▪ Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo a lo establecido en la normatividad ambiental vigente (P). ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de los residuos sólidos que sean generados (P). ▪ Riego constante del área de trabajo para minimizar la generación de partículas sólidas (levantamiento de polvos) (P). ▪ Para minimizar las emisiones contaminantes provenientes de vehículos que transportarán el material de la obra y por el uso de maquinaria pesada, solo se usarán vehículos en óptimas condiciones (P). ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra (P). ▪ Limpiar toda el área del proyecto (P y M). ▪ Limpiar adecuadamente los suelos con la finalidad de eliminar posibles pasivos ambientales (P y M). ▪ Nivelación y compactación de las vías de acceso (M). ▪ Realizar siembra de semillas arbóreas y arbustivas nativas de la zona en las áreas críticas identificadas (M). ▪ Compensación ambiental en zonas sensibles después de las actividades del proyecto (M).
<p>(P) = Prevención (M) = Mitigación</p>		

La construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, representa un impacto benéfico al factor socio económico, como proveedor de combustibles competitivos y como fuente de desarrollo para el sector del transporte y en general para los usuarios de vehículos automotores.

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

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

Dentro de las medidas de seguridad durante la operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se encuentran una serie de equipos, dispositivos y sistemas que permitirán la atención de cualquier situación de riesgo que se pueda presentar, mismos que a continuación se describen:



➤ **Sistema contra incendios.**

En la Estación de Descompresión Embotelladora AGA se instalarán 3 extintores de Polvo Químico Seco de 9 kg, distribuidos en las áreas contempladas para la Descompresión de Gas Natural, área de descarga y en las áreas de otros servicios (oficinas y cuartos). Según el plano de la Estación, las áreas a contemplarse para la colocación de los extintores y señalética, se encuentran indicadas en la **Figura 1**.

➤ **Sistema de detección de mezclas explosivas y fuego.**

En el área de descompresión se cuenta con detectores de mezclas explosivas que son monitoreadas por el PLC y le permiten tomar decisiones como emitir desde una alarma sonora cuando hay presencia de gas en el entorno, activando los ventiladores para extraer los gases combustibles al ambiente, hasta dejar fuera de servicio el equipo de descompresión al detectar una mezcla explosiva de alto riesgo.

➤ **Capacitación del personal en procesos críticos de operación.**

Previo a que entren en actividad, el personal será capacitado y adiestrado en los diferentes procesos y actividades llevados a cabo dentro de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, particularmente en aquellos procesos críticos de la operación que implícitamente representen un riesgo.

➤ **Plan de respuesta de emergencias.**

En el cual está capacitado el personal que operará la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, llevando a cabo la implementación correctamente del Plan en caso de un evento.

➤ **Sistema de detección de gases / ventilación.**

1. Detector de gases digital completo con cabezal sensor recambiable.
2. Ventilador del ventilador activada al 20% LEL (Lower Explosive Limit - Límite Inferior Explosivo).
3. Sistema de apagado y alarma activados al 40% LEL.
4. Paquete estándar de atenuación sonora (75 DBA Q 3 m bajo condiciones de campo abierto).
5. Material de atenuación sonora en el interior de la cabina.
6. Protección con metal perforado sobre el material de atenuación en las puertas.
7. Aislamiento del skid para reducir las vibraciones de baja frecuencia.
8. Silenciadores de entrada y descarga proporcionados para enfriar el aire intercambiado.

➤ **Botones de paro de emergencia.**

1. Los paros de emergencia se encuentran localizados en diferentes puntos de la estación, como son en el equipo de descompresión, oficinas y otros puntos. La activación de cualquiera de estos provoca que la estación deje de descomprimir y cargar gas a razón de que los equipos paran su operación por interrupción en el suministro de energía eléctrica, cerrando todas las válvulas automáticas que son operadas con gas natural.
2. A la activación de un paro de emergencia, el PLC envía la orden de cierre de válvulas y la interrupción de energía eléctrica a los arrancadores en el CCM, y manda una alarma visual y sonora indicada al tipo de alarma para su reconocimiento y valoración.
3. El PLC mantiene un registro histórico de cada alarma activada para su consulta.



4. El sistema cuenta con una unidad de respaldo de energía (UPS) para permitir que los sistemas de control de la estación se mantengan alertas.

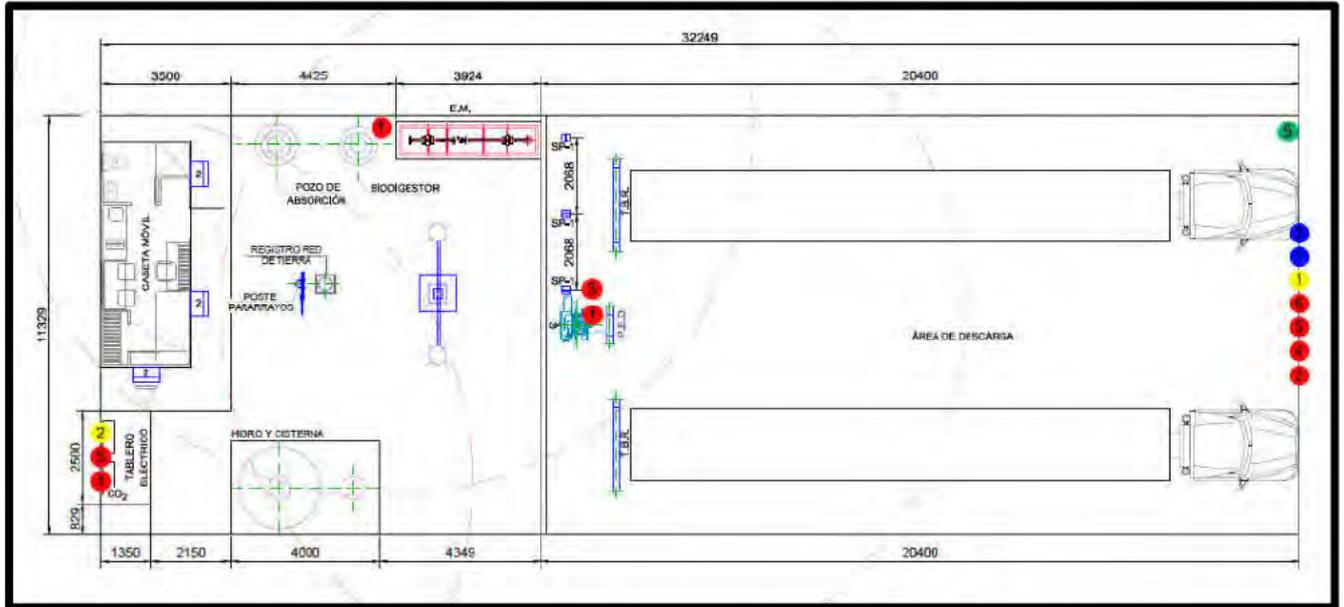


Figura 1. Ubicación de la señalética contemplada en la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Para mayor detalle, Ver Anexo 3. Planos del Proyecto.



Figura 2. Señalética contemplada en la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

Para mayor detalle, Ver Anexo 3. Planos del Proyecto.

Así mismo, como medidas preventivas y de seguridad, en la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se realizarán las siguientes actividades antes y durante la operación de la misma:

Medidas de prevención.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD

Se contará con un paro de emergencia en cada unidad de descarga de GNC, equipos de descompresión, cuarto de tableros y oficinas.

Se contará con un programa anual de operación y mantenimiento.



MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD
Todos los residuos peligrosos generados durante los mantenimientos de los equipos serán confinados en un almacén temporal de residuos peligrosos.
Se contará con un sistema de control automatizado (PLC) el cual monitorea la operación segura del sistema.
Se contará con detectores de Gas Natural (detección de mezclas explosivas).
Previo inicio de operaciones se contará con las pruebas de hermeticidad correspondientes.
Se contará con programas de capacitación y entrenamiento (técnico y seguridad).
Se contará con procedimientos de emergencia.
Se contará con programa de simulacro para asegurar el tiempo de respuesta.
Se realizarán inspecciones periódicas sobre el funcionamiento de los programas de operación, mantenimiento y seguridad.
Se contará con el Programa para la Prevención de Accidentes.
Se debe contar con procedimientos que proporcionen las condiciones de seguridad necesarias cuando se haya excedido los límites de diseño de operación. <ul style="list-style-type: none">• Cierre de válvulas,• Rango de presión fuera de los límites de operación normal.
Se debe de contar con certificado de calidad del fabricante de los equipos de la estación.
Se contará con alarmas audibles y visuales cuando las condiciones de operación estén fuera de rango.
El terreno que ocupará la estación de descompresión, se tendrá delimitado por una malla perimetral con una altura mínima de 2.00 m para permitir el acceso sólo a personal autorizado, a fin de minimizar las posibilidades de daños personales, materiales y vandalismo.
En el área donde se alojarán las tuberías de gas descomprimido se construirán unas trincheras de 0.6 m de Ancho por 0.5 m de profundidad aproximadamente, la cual será protegida con una rejilla Irving con una resistencia adecuada para soportar las cargas generadas por el paso de vehículos y peatones, este sistema de trinchera contará con pendientes para canalizar el agua pluvial.

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

Además, es importante señalar, que GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. cuenta con una serie de procedimientos e instrucciones que se deberán aplicar en caso de una situación de emergencia.

VI.2. Impactos Residuales.

En el entendido de que los impactos residuales son aquellos que permanecen en el ambiente aún después de haber aplicado medidas de mitigación, y en su caso, de compensación ambiental, los impactos ambientales causados por el proyecto, de manera general, son temporales y de baja intensidad, por lo que pueden ser mitigados en su caso, compensados si se aplican las medidas mencionadas en el apartado anterior. Lo anterior permite asegurar que el desarrollo del proyecto es totalmente compatible con el equilibrio del entorno, ya que se trata de una zona urbana, por lo tanto, los impactos residuales serán mínimos.

De igual forma, la ejecución de las medidas propuestas se hará a través del Programa de Vigilancia Ambiental correspondiente que se incluye en el **Anexo 8. Programa de Vigilancia Ambiental**.



El deterioro del paisaje del área en cuestión es evidente por las características propias de los factores ambientales y dinámica de los usos del suelo. El clima es un factor fundamental pues juega un papel muy importante en los procesos de otros factores como el suelo, la vegetación y las interacciones bióticas del ecosistema a un determinado intervalo de tiempo.

Los componentes del ecosistema en el sitio donde se implementará el proyecto actualmente, se encuentran alterados por modificaciones antrópicas desarrolladas en el pasado reciente. Se considera que uno de los problemas más importantes de la región es debido principalmente a los aspectos siguientes:

I.- Actividades industriales.

II.- Las zonas agrícolas que se han extendido hasta dominar el paisaje; en amplias extensiones.

III.- El crecimiento urbano ligado a la dinámica económica regional con zonas de industrias que generan materias primas o productos terminados para otras industrias o su consumo final en una macro región.

Con lo observado y registrado se puede concluir que no hay vegetación de importancia para su conservación debido a las modificaciones antrópicas que se han realizado. El efecto que ejercerá el proyecto sobre la vegetación se prevé en gran parte sobre zonas donde predominan especies herbáceas como los pastizales, arbustos y algunas especies anuales y consideradas como malezas cohabitando en áreas abandonadas por lo que su remoción no es una afectación que pueda considerarse como grave por la implementación del proyecto.

En congruencia con estas características que presenta el Sistema Ambiental, la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, consideró aquellas zonas que presentarán un alto grado de perturbación, de forma que la inserción de la infraestructura necesaria para ejecutar el proyecto dentro del Sistema Ambiental no modificará esencialmente las condiciones actuales. Con el desarrollo del proyecto se prevén alteraciones generales de bajo impacto en diversos caracteres a los factores ambientales.



ÍNDICE.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	2
VII.1. Pronósticos del Escenario.....	2
VII.1.1. Pronósticos del Escenario sin el Proyecto.	2
VII.1.2. Pronósticos del Escenario con el Proyecto pero sin Medidas Correctivas.....	2
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	5
VII.3. Conclusiones.	6



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

VII.1. Pronósticos del Escenario.

En el marco de un escenario en el que se pretende realizar medidas de prevención, mitigación, y en su caso de corrección, las cuales están encaminadas a compensar los efectos de los impactos ambientales que serán generados por la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V.

Las medidas de mitigación propiciarán que el ecosistema de la zona en estudio no sufra un desequilibrio ecológico a gran escala, buscando la manera de compensar los impactos ecológicos que se pudieran generar.

VII.1.1. Pronósticos del Escenario sin el Proyecto.

Debido a la situación actual de la zona, los pronósticos esperados del escenario en el área de influencia del proyecto en caso de que éste no existiera, son la degradación ambiental paulatina del Sistema Ambiental, así como de las condiciones climáticas de la zona en estudio; lo anterior debido a las emisiones de contaminantes provocadas por la combustión de combustibles líquidos como única alternativa para los vehículos automotores, así mismo, estos componentes se han visto impactados negativamente por el crecimiento lento pero constante de las zonas urbanas y asentamientos humanos irregulares, así como la creación de vías generales de comunicación e instalaciones industriales que emiten gases de efecto invernadero, así mismo, y en base a los recorridos en campo, se constató el deterioro del espacio urbano y la presencia de residuos sólidos, en lo cual a corto plazo no causa un deterioro ambiental significativo, sin embargo, a largo plazo puede convertirse en un problema ambiental grave.

Esto muestra un panorama del escenario, que indica que, en caso de no establecerse el proyecto, las condiciones ambientales del entorno no mejorarán, sino que, por el contrario, en un largo plazo los impactos presentes seguirán en aumento y llegarán a ser irreversibles.

Siguiendo esta tendencia de impactos, se puede hacer un pronóstico del escenario, que arroja una visión en la que el deterioro del Sistema Ambiental presente puede llegar a incrementarse paulatinamente, debido a la contaminación generada.

VII.1.2. Pronósticos del Escenario con el Proyecto pero sin Medidas Correctivas.

➤ Factor Suelo.

La alteración de la topografía local, la erosión generada, las características físicas, químicas y la contaminación del suelo por efecto de los trabajos de preparación del sitio y el uso de maquinaria para la realización de dichas actividades, son los principales impactos que por su magnitud afectarán el suelo en el área donde se realizará la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, y podrán ser ligeramente significativos sin la aplicación de medidas preventivas y en su caso correctivas. La contaminación de los suelos por efecto de derrames de combustibles y lubricantes durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipos, así como la disposición inadecuada de residuos y desechos de la operación, son otros impactos de menor extensión pero significativos que pueden llegar a modificar las características físicas y



químicas del suelo y subsuelo, por no emplearse medidas preventivas como programas de mantenimiento preventivo a equipos de trabajo e instalación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos no peligrosos.

➤ **Factor Agua.**

El área donde se pretende realizar el proyecto incide un cuerpo de agua a una distancia de 1.33 km, el cual se encuentra fuera de los límites del Sistema Ambiental, y considerando la magnitud del proyecto, es muy poco probable que pueda llegar a presentarse alguna afectación. Bajo la situación de que se presenten derrames de combustibles líquidos, grasas o aceites, no se presentarían impactos por las actividades del proyecto.

➤ **Factor Aire.**

La contaminación del aire es un factor muy importante, ya que aunque la circulación de los vehículos automotores será intermitente, las emisiones de contaminantes a la atmósfera no serán constantes, sin embargo, en caso de no establecerse medidas preventivas para la generación de emisiones, éstas pueden llegar a causar una modificación en la calidad del aire presente en la región, lo cual puede ocasionar impactos directos en la salud de las personas y de los propios trabajadores del promovente del proyecto.

Aunado a lo anterior, las emisiones de partículas sólidas por el levantamiento de polvos debido a la circulación vehicular, pueden llegar a causar impactos en la salud de los habitantes de las zonas aledañas al proyecto.

Es importante resaltar, que si bien las emisiones de contaminantes no serán de gran magnitud debido a las características del proyecto, en caso de no establecerse un programa de mantenimiento preventivo, las condiciones de operación de los motores de combustión interna pueden incrementarse a tal magnitud, que las emisiones pueden llegar a provocar un desequilibrio en la calidad del aire de la región.

➤ **Factor Flora y Fauna.**

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto consiste en la construcción de la Estación de Descompresión, que estará ubicada dentro de las instalaciones de la empresa Embotelladora AGA, la cual está ubicada en una zona donde se desarrollan actividades industriales, caracterizada principalmente por vegetación ruderal, característica de sitios con modificaciones antrópicas. Estas modificaciones han desplazado a la vegetación natural de la región, consecuente a esto la nula presencia de fauna, por lo que los impactos sobre estos factores no son relevantes.

➤ **Factor Socioeconómico.**

Sin la aplicación de medidas preventivas, los impactos al sector social serán negativos debido a la movilización de maquinaria y obstrucción de vialidades, así como a la generación de ruido y de emisiones por partículas sólidas, además en caso de ocasionarse alguna situación de emergencia como lo es un siniestro (incendio o explosión), traerá consigo impactos negativos y significativos a las personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Descompresión Embotelladora AGA o que transiten por sus calles aledañas.



En cuanto a la economía, la operación de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA representa impactos positivos significativos, ya que generarán empleos para las diferentes áreas, y mejorará el nivel de vida de las personas por la generación de servicios e incremento de los ingresos monetarios.

VII.1.3. Pronósticos del Escenario con el Proyecto considerando las Medidas Correctivas.

➤ Factor Suelo.

Las medidas de prevención propuestas para la realización de las actividades de construcción durante toda la obra civil del proyecto, evitarán modificaciones importantes a las condiciones físicas del suelo y subsuelo, ya que donde se realizará la apertura de la zanja, el relleno de ésta será del mismo material extraído producto de la excavación, con el objeto de que la recuperación del subsuelo sea lo más rápido posible, además de que con esto se disminuirá la generación de residuos sólidos.

➤ Factor Agua.

Como se mencionó anteriormente, no se afectarán cuerpos de agua, las necesidades de agua, serán proporcionadas por una empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos), permitiendo pronosticar ningún cambio en los aspectos hidrológicos del proyecto, debido a que durante la etapa de construcción se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua pluvial, evitando afectar la integridad de la hidrología subterránea de la región.

➤ Factor Aire.

Con la implementación de medidas de prevención, las emisiones de contaminantes a la atmósfera se verán reducidas y en su caso mitigadas durante las actividades del proyecto, ya que con la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo, los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria pesada, estarán en óptimas condiciones en todo momento, asegurando su buen funcionamiento durante la operación de los mismos y la reducción de emisiones contaminantes, por lo que éstas se encontrarán por debajo de los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Así mismo, con la aplicación de medidas preventivas como riego de las áreas de trabajo donde se realice la apertura de la zanja, se mitigarán las emisiones por partículas sólidas (levantamiento de polvos), lo cual representa una reducción en el impacto hacia los habitantes por las molestias que puedan causar las emisiones de polvos.

➤ Factor Flora y Fauna.

Como se indicó anteriormente, se trata de un predio previamente modificado en donde existe vegetación ruderal, por consecuencia la nula presencia de fauna, por lo que los impactos sobre estos factores no existen, siendo innecesario considerar medidas correctivas.

➤ Factor Socioeconómico.

El impacto esperado en la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, cae en parte en aspectos poblacionales, las medidas preventivas y de mitigación están orientadas



a atenuar las molestias ocasionadas a la población durante la etapa de construcción. Una vez terminada esta etapa, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales.

Durante la operación del proyecto, se aplicarán medidas de seguridad rigurosas para asegurar la integridad de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, con el objeto de descartar cualquier anomalía que pueda ocasionar una fuga de Gas Natural y posteriormente provocar un siniestro (incendio o explosión), eventos que pueden llegar a causar daños a las personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Descompresión o que transiten por sus calles aledañas.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

Para la implementación de las medidas preventivas y de mitigación, se requiere establecer un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual permitirá medir el avance y conocer el resultado de las actividades correctivas realizadas, para en su momento corregir o modificar en campo, las situaciones que no garanticen los resultados programados.

A partir de la definición de las actividades, se establece el programa para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas, así como el procedimiento de supervisión para verificar el cumplimiento de éstas y el procedimiento para la realización de correcciones y ajustes necesarios.

Aunado a lo anterior, se elaborará y aplicará el procedimiento que incluya las actividades para establecer el indicador que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación, además de la periodicidad de supervisión de las mismas, así como el procedimiento de supervisión para el cumplimiento de dichas actividades.

El promovente del proyecto debido a las características del mismo, tiene la responsabilidad de instaurar la figura del Inspector Ambiental, con el fin de que supervise la ejecución de las actividades hasta la conclusión del proyecto.

El programa de monitoreo o vigilancia ambiental se realizará periódicamente en el transcurso de los primeros años de vida del proyecto, el cual consistirá en un recorrido mensual por la zona de influencia del proyecto para observar posibles situaciones anómalas. El programa de monitoreo contempla los siguientes objetivos:

Asegurar que las medidas preventivas y de mitigación contribuyan eficiente y oportunamente a la prevención y minimización de los impactos generados por el proyecto e identificación de situaciones adversas en cuanto a la posible afectación de alguno de los elementos del ecosistema causados por el establecimiento del proyecto.

VII.2.1. Objetivos y Metas del Programa de Vigilancia Ambiental.

La aplicación y seguimiento de las medidas propuestas en el **Capítulo VI**, dentro de un Programa de Vigilancia Ambiental se justifica por la necesidad de mantener un desarrollo económico equilibrado y acorde con las Políticas de Protección Ambiental vigentes en el ámbito nacional, y se deberán de considerar en todo momento para el alcance de los siguientes objetivos y metas:



- Establecer un proyecto sustentable en su etapa de construcción para realizar un eficiente sistema para el manejo de Gas Natural.
- Manejo adecuado de los residuos que serán generados conforme a la Normatividad Ambiental Vigente.
- Prevenir la contaminación del suelo y subsuelo, así como evitar alteraciones en sus condiciones físicas y químicas.
- Prevención de la contaminación del aire atmosférico y la generación de ruido laboral.
- Evitar la alteración de los hábitats terrestres donde habiten especies de flora y fauna.
- Prevenir, reducir y controlar las situaciones de riesgo, que puedan presentarse en las áreas de descarga y descompresión de Gas Natural, que pueden llegar a provocar un siniestro (incendio o explosión).

Para mayor detalle, **Ver Anexo 8. Programa de Vigilancia Ambiental.**

VII.3. Conclusiones.

La construcción del proyecto Estación de Descompresión Embotelladora AGA, propiedad de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., representa impactos positivos significativos para el factor socioeconómico de la región, ya que se generarán empleos para las diferentes áreas, y mejorará el nivel de vida de las personas por la generación de servicios e incremento de los ingresos monetarios.

Las afectaciones originadas por la obra civil del proyecto son consideradas como compatibles, ya que podrán ser mitigadas antes de la puesta en marcha del presente proyecto, aplicando medidas de compensación en caso de ser necesarias en las áreas aledañas a la Estación de Descompresión.

En conclusión, la instalación del proyecto se considera viable desde el punto de vista técnico y ambiental, considerando que el número de Impactos Ambientales Negativos (84) es bajo en comparación con los benéficos (284); de acuerdo al análisis de Impacto Ambiental, la mayoría de las afectaciones se presentan en la etapa de preparación del sitio y construcción, de esta manera, a pesar de que los Impactos Negativos a generar corresponden a 84, es importante mencionar, que dentro de dicho análisis fueron considerados todos los factores del Sistema Ambiental, sin embargo, de manera objetiva se realizó el análisis para los factores ambientales más susceptibles de sufrir impactos, como son atmósfera, suelo y socioeconómico en donde la ponderación de Impactos Negativos fue de 82, todos ellos considerados como impactos poco significativos aunque son temporales.

Los Impactos Significativos previstos durante la operación del proyecto, podrían considerarse potenciales, debido a que pueden llegar a suceder sólo en caso de un siniestro (incendio o explosión), lo cual es poco probable, ya que serán minimizados con las medidas de prevención, seguridad y control que se implementarán durante la construcción de la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, así como con los planes de ayuda mutua que se establezcan con las dependencias de atención a emergencias del municipio de Huejotzingo, Puebla.

Por otra parte, entre los impactos positivos, para la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se impulsará a la economía local y municipal, por la generación de empleos para los habitantes del municipio de Huejotzingo, lo cual, podrá repercutir positivamente en el desarrollo socioeconómico y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.



ÍNDICE.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	2
VIII.1. Formatos de presentación.....	2
VIII.1.1. Planos definitivos.	2
VIII.1.2. Fotografías.....	2
VIII.1.3. Videos.....	2
VIII.1.4. Listas de Flora y Fauna.....	2
VIII.2. Otros Anexos.	2



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos de presentación.

Para la solicitud de la evaluación del presente proyecto ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), se presenta un ejemplar en original impreso y 4 copias en respaldo electrónico del Manifiesto de Impacto Ambiental, sector petrolero, modalidad particular.

VIII.1.1. Planos definitivos.

Los planos de ubicación del proyecto se incluyen en el **Anexo 3. Planos del Proyecto** del presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Así mismo, cada uno de los mapas y planos referentes a la identificación de los componentes Bióticos y Abióticos de la región donde se localizará la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, se incluyen en cada uno de los capítulos del presente Manifiesto de Impacto Ambiental y en el **Anexo 2. Planos Temáticos**.

VIII.1.2. Fotografías.

Las fotografías del proyecto se incluyen en el **Anexo 5. Anexo Fotográfico**.

VIII.1.3. Videos.

Durante los trabajos en campo para la realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, no se realizaron videograbaciones del área donde se localizará la Estación de Descompresión Embotelladora AGA.

VIII.1.4. Listas de Flora y Fauna.

Durante los trabajos en campo para la realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, no se identificaron especies vegetales de importancia dentro del predio donde se localizará la Estación de Descompresión Embotelladora AGA, así como tampoco especies faunísticas.

VIII.2. Otros Anexos.

Los documentos, memorias y metodologías que fueron empleados para la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental se incluyen dentro de los capítulos correspondientes.