



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO:

“Estación de Servicio CIVAC”

Presentado por:



ENERGIA Y SERVICIOS
COORDINADOS
S.A DE C.V

Energía y Servicios Coordinados, S.A. de C.V.

Elaborado por:

Desarrollo Industrial Quetzal, S.A. de C.V.

Noviembre 2021

TABLA DE CONTENIDO

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1	Proyecto.....	1
I.1.1	Nombre del Proyecto.....	1
I.1.2	Estudio de riesgo y su modalidad	1
I.1.3	Ubicación del proyecto	1
I.1.4	Presentación de la documentación legal	2
I.1.5	Nombre y cargo del representante legal	3
I.1.6	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	3
I.2	Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	3
I.2.1	Nombre o Razón Social.....	3
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes.	3
I.2.3	Responsables de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental y/o Estudio de Riesgo Ambiental	3
I.2.4	Dirección del Responsable de la Elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental.	3
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
II.1	Información general del proyecto	4
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	4
II.1.2	Justificación.....	4
II.1.3	Objetivo.	6
II.1.4	Naturaleza del proyecto.....	6
II.2	Descripción del proyecto.	7
II.2.1	Descripción del proceso	8
II.2.2	Selección del sitio.....	9
II.2.3	Inversión requerida.....	9
II.2.4	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.2.5	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	10
II.2.6	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	14
II.2.7	Programa general de trabajo.	16
II.2.8	Descripción de las acciones a desarrollar en cada una de las etapas de desarrollo.	17
II.2.9	Equipos, materiales y sustancias empleados en las diferentes etapas del proyecto.....	38
II.2.10	Obras y servicios de apoyo.....	42
II.2.11	Personal que será utilizado.....	42
II.2.12	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	43

III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	49
III.1	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos.....	49
III.2	ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE JIUTEPEC, MORELOS	58
III.3	REGIONES PRIORITARIAS DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO).....	61
III.3.1	Plan de Estatal de Desarrollo 2019-2024 del Estado de Morelos	66
III.3.2	Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec	68
III.4	Información Sectorial.....	70
III.4.1	Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.....	70
III.4.2	Programa Sectorial de Energía 2013- 2018.....	71
III.4.3	Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.	74
III.4.4	Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2010-2025.....	77
III.5	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	82
III.6	Concordancia Jurídica con las leyes Federales.....	83
III.6.1	Ley de Planeación.	83
III.6.2	LEY DE HIDROCARBUROS publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014	83
III.6.3	Ley general del Equilibrio Ecológico.	84
III.7	Concordancia con los reglamentos aplicables.	85
III.7.1	Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, publicado el 31 de octubre del 2014	85
III.7.2	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	85
III.7.3	Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos	88
III.8	Concordancia jurídica con las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas, normas de referencia y acuerdos normativos.	88
III.9	Conclusiones del capítulo.....	92
III.10	Sistema de Información Geográfica vía Internet.....	92
III.11	Conclusiones del capítulo.....	95
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	96
IV.1	Delimitación del área de estudio.....	96
IV.1.1	Aspectos abióticos.....	99
IV.2	Geología.....	102
IV.2.2	Aspectos bióticos.....	112
IV.2.3	Paisaje.	114
IV.2.4	Medio socioeconómico	115

IV.2.5	Factores Socioculturales	120
IV.2.6	Diagnóstico ambiental.	120
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	122
V.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales	122
V.1.1	Identificación de obras y actividades del proyecto susceptible de producir impactos ambientales.....	123
V.1.2	Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos ambientales.....	123
V.1.3	Identificación de las interacciones proyecto-entorno.....	125
V.1.4	Denominación de los impactos ambientales	127
V.1.5	Identificación de impactos ambientales por etapa.....	128
V.1.6	Evaluación de impactos ambientales.....	129
V.1.7	Análisis de impactos ambientales acumulativos y residuales.....	136
V.1.8	Identificación de impactos acumulativos del proyecto.....	137
VI	Determinación de las acciones y/o medidas para su prevención y mitigación.	147
VI.1	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	147
VI.2	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	147
VII	PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:.....	166
VII.1	Programa de vigilancia ambiental.....	170
VII.2	Conclusiones.....	186
VIII	INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS	188
VIII.1	Fotografías. Se presenta el anexo fotográfico	188
VIII.2	Bibliografía.	188

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del proyecto	1
Tabla 2. Demanda de consumo	8
Tabla 3. Distribución de áreas del proyecto	8
Tabla 4. Inversión requerida	9
Tabla 5. Resumen y características de equipos.....	35
Tabla 6. RESUMEN DE TUBERÍAS	36
Tabla 7. RESUMEN DE PESO Y VOLUMEN DE GN EN ALMACENAMIENTO Y TUBERÍAS.....	36
Tabla 8. Cantidad almacenada de gas metano	39
Tabla 9. Maquinaria y equipo a utilizar en etapas de preparación del lote y construcción.....	42
Tabla 10. Herramientas de Construcción.	42
Tabla 11. Requerimientos de mano de obra, etapa de construcción.....	43
Tabla 12. Generación de residuos sólidos y de manejo especial Durante la etapa de operación para el proyecto referente a la Estación de Gas Natural Vehicular	43
Tabla 13. Residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto	44
Tabla 14. Generación de residuos sólidos y de manejo especial en el área de mantenimiento.	45
Tabla 15. Niveles de ruido típicos en equipo de construcción.	48
Tabla 16. Política, Lineamiento, Usos, Criterios Y Estrategias Por De La Unidades De Gestión Ambiental 58.....	53
Tabla 17. Lineamientos del UGA 58	53
Tabla 18. Ordenamiento ecológico y territorial del municipio de Jiutepec, Morelos.....	60
Tabla 19. Vinculación con el proyecto.....	60
Tabla 20. Normas del Instituto Americano del Petróleo API.	91
Tabla 21. Normas de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME/ANSI). ..	91
Tabla 22 Normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas.	91
Tabla 23. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos.....	93
Tabla 24. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del territorio del Municipio de Jiutepec	93
Tabla 25. Intersección de datos en Importancia Ambiental- Acuíferos	93
Tabla 26. Intersección de datos en Importancia Ambiental- Uso de Suelo y Vegetación (Ser IV INEGI 2010.....	94
Tabla 27. Intersección de datos en Importancia Ambiental—Microcuencas (SAGARPA) ..	94
Tabla 28. Intersección de datos en Región Hidrológica Prioritaria	94
Tabla 29 Características climáticas del municipio de Jiutepec	99
Tabla 30. Normales Climatológicas del Municipio de Jiutepec	101
Tabla 31. Población	115
Tabla 32. Componentes y factores del entorno susceptibles de recibir impactos.....	124
Tabla 33. Matriz de identificación de interacciones	126

Tabla 34. Resumen de interacciones por componente y etapas del proyecto.....	127
Tabla 35. Impactos ambientales identificados.....	128
Tabla 36. Impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto.....	129
Tabla 37. Descripción de la escala de valorización de los atributos	130
Tabla 38. Criterios para la valoración de atributos	132
Tabla 39. Criterios para el atributo de acumulación	133
Tabla 40. Criterios para el atributo de sinergia.....	133
Tabla 41. Matriz de evaluación de impactos ambientales	134
Tabla 42. Significancia y jerarquización de los impactos ambientales.....	135
Tabla 43. Jerarquización por significancia de los impactos ambientales en cada etapa del proyecto.....	136
Tabla 44. Matriz de identificación de impactos por obras y actividades existentes.....	136
Tabla 45. Impactos acumulativos del proyecto.....	137
Tabla 46. Matriz de interacción de impactos sinérgicos	140
Tabla 47. Influencia y sensibilidad sinérgica de los impactos ambientales.....	141
Tabla 48. Impactos residuales	142
Tabla 47. MEDIDAS GENERALES Y ENFOCADAS AL ASPECTO SOCIOECONÓMICO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO	148
Tabla 48. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA MITIGAR LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, POLVO Y RUIDO A LA ATMÓSFERA	150
Tabla 49. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL SUELO Y AGUA ...	152
Tabla 50. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DEBIDO A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	153
Tabla 51. MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN	155
Tabla 52. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL SUELO Y AGUA DURANTE LA OPERACIÓN.....	158
Tabla 53. MEDIDAS EN CASO DE EVENTOS DE FUGAS, INCENDIO O EXPLOSIÓN.	160
Tabla 54. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES.....	163
Tabla 55. Matriz de Supervisión Ambiental	174

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de Ubicación de la Estación de Servicio CIVAC.....	2
Figura 2. Comparativa para un motor de un vehículo de 2.5L / 85 KW en el ciclo de prueba europeo, respecto a emisiones a la atmosfera.....	6
Figura 3. Esquema de la operación de una Estación de Servicio de Gas Natural Vehicular (GNCV).....	7
Figura 4. Ubicación Estación de Servicio CIVAC	10
Figura 5. Zonificación secundaria	12
Figura 6. Ubicación del Predio con respecto del Cuerpo de Agua.....	13
Figura 7. Sistema de almacenamiento buffer	32
Figura 8. Dispensarios de GNV	33
Figura 9. DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA ESTACIÓN DE GNV.....	34
Figura 10. Programa de ordenamiento ecológico regional del Estado de Morelos	52
Figura 11. Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad	65
Figura 12. Sistema Integral de Planeación que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.	75
Figura 13. Principales proyectos de transporte y almacenamiento de combustibles	82
Figura 14. Mapa de climas del Sistema Ambiental.....	102
Figura 15. Mapa de Geología	105
Figura 16. Mapa de edafología del Sistema Ambiental	106
Figura 17 Fallas y fracturas del SA	108
Figura 18. Mapa de Regiones Sísmicas en la República Mexicana	109
Figura 19. Mapa de Hidrología del SA.	111
Figura 20. Uso de suelo del municipio del Sistema Ambiental	113
Figura 21. Diagrama de flujo del proceso metodológico.....	122
Figura 22.Red de interacciones causas-efectos.....	125
Figura 21. Rangos de significancia	135
Figura 24. Esquema de impactos causa e impactos consecuencia.....	138
Figura 25. Diagrama de interconexión de impactos causa-consecuencia	139

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

En nombre del proyecto es Estación de Servicio CIVAC

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

No aplica ya que la cantidad de gas natural manejada (metano) no supera la cantidad de reporte, 500 kg para el metano.

I.1.3 Ubicación del proyecto

La Estación de Servicio CIVAC, se pretende instalar en:

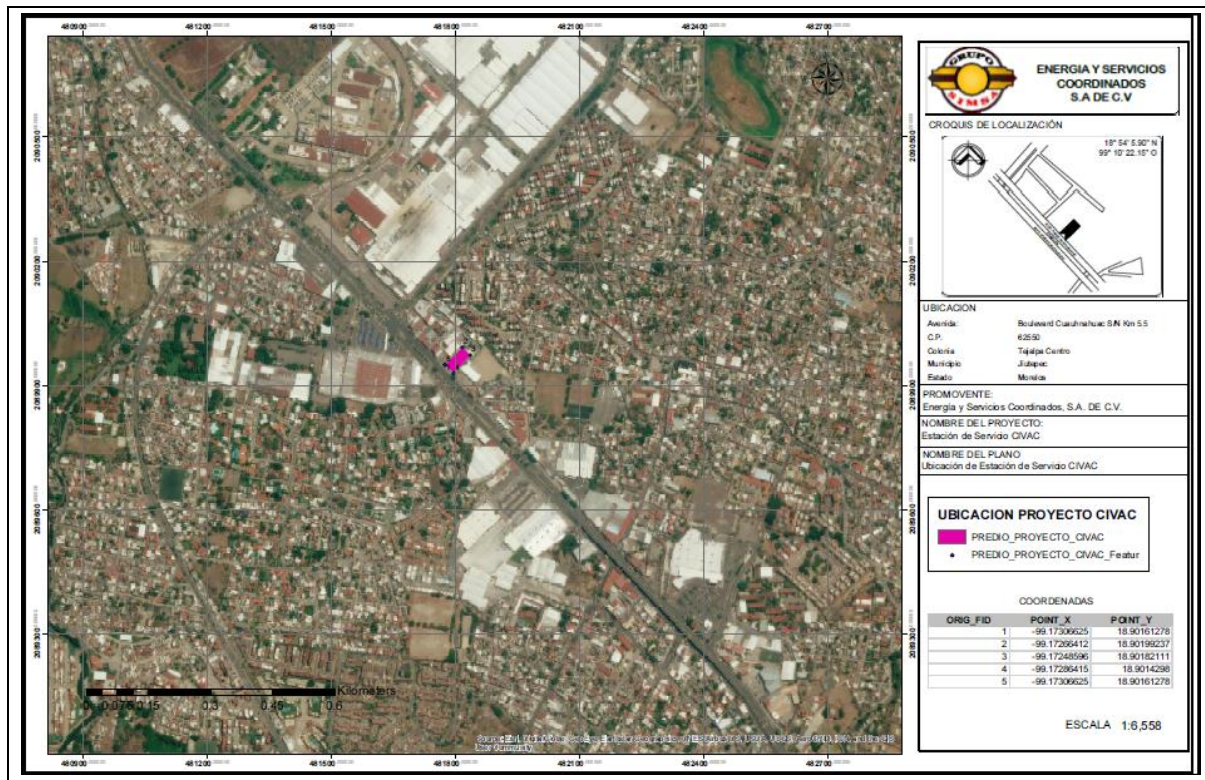
Avenida:	Boulevard Cuauhnahuac S/N Km 5.5
C.P.	62550
Colonia	Tejalpa Centro
Municipio	Jiutepec
Estado	Morelos

Tabla 1. Coordenadas del proyecto

VERTICE	POINT_X	POINT_Y
1	-99.17306625	18.90161278
2	-99.17266412	18.90199237
3	-99.17248596	18.90182111
4	-99.17286415	18.9014298
5	-99.17306625	18.90161278

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Figura 1. Plano de Ubicación de la Estación de Servicio CIVAC



Tiempo de vida útil del proyecto:

Se considera que la vida útil del proyecto será de aproximadamente 30 años de operación.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Presentación de la documentación legal

Se anexa documentación (ANEXO 1)

Nombre o razón social

La razón social de la empresa promovente es Energía y Servicios Coordinados, S.A. DE C.V.

Registro federal de contribuyentes del promovente

El registro federal de contribuyentes de Energía y Servicios Coordinados, S.A. DE C.V., es ESC1412031E8.

(ANEXO 1)

I.1.5 Nombre y cargo del representante legal

El nombre del representante legal es el Lic. José Jorge Vela García.

Se anexa poder legal (ANEXO 1).

I.1.6 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[Redacted address information]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.2.1 Nombre o Razón Social

Desarrollo Industrial Quetzal, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.

DIQ9712048S5

I.2.3 Responsables de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental y/o Estudio de Riesgo Ambiental

Ing. Norma Torres González

Biol. Susana Torres González

I.2.4 Dirección del Responsable de la Elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental.

[Redacted address information]

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

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El gas será entregado a través de un gasoducto hasta una Estación de Filtración, Regulación y Medición (ERM), propiedad de la empresa distribuidora del GN que queda en custodia de esta, y es quien controla y mide las diferentes variables del suministro como son presión, volumen, flujo, poder calorífico, temperatura, entre otros. A la salida de la ERM, el gas debe mantener una presión constante sin ser afectado por el flujo o temperatura.

Se pretende la construcción de una estación de Servicio de GNV para el abastecimiento de GNC a unidades propias (con dispensarios de alto flujo) y para servicio al público en general (con dispensarios de flujo estándar). Cada servicio contará con su propia área y posiciones de llenado. El proyecto se desarrollará en dos etapas solamente en la instalación de los equipos de compresión, construyendo prácticamente el total de las instalaciones mecánicas y eléctricas.

La EDS contará con tres de seis (3/6) Compresores de GNC en la primera etapa, ocho (8) Dispensarios (4 de alto flujo + 4 de flujo estándar) y una (1) Cascada de Almacenamiento de 3 líneas, Contando la EDS con las siguientes áreas:

II.1.2 Justificación.

El gas natural es usualmente transportado a las estaciones de distribución a través de gasoductos. El gas pasa a la siguiente etapa del proceso que es la de compresión, en donde se incrementa su presión hasta los 3,600 Psi aproximadamente. Para lo anterior se cuenta con los equipos de compresión.

Los sistemas de la estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor están diseñados para operar a presiones de llenado de Gas Natural Comprimido (GNC) adecuadas para los cilindros de los vehículos con presión de servicio de 20 MPa (200 bar) sin compensación por temperatura y/o 25 MPa (250 bar) con compensación por temperatura, cualquiera que sea su temperatura

El gas natural comercial está compuesto aproximadamente en un 95% de metano (CH₄), que es la molécula más simple de los hidrocarburos.

Además, puede contener pequeñas cantidades de etano, propano y otros hidrocarburos más pesados, también se pueden encontrar trazas de nitrógeno, bióxido de carbono, ácido sulfhídrico y agua.

Debido a que el gas natural es inodoro, como medida de seguridad, en la regulación se estipula que los distribuidores deberán adicionar un odorizante al gas natural para que se pueda percibir su presencia en caso de posibles fugas durante su manejo y distribución al consumidor final, acción que debe cumplir el distribuidor local, requiriendo a éste el dictamen de certificación del cumplimiento de la Norma NOM-003-SECRE-2002 Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

Con el Gas Natural es más económico producir la misma cantidad de energía que con combustibles como el Diesel, el Gas LP o el Combustóleo.

DIESEL: 10,250 GJoule/lit
NATURAL: 8,500 GJoule/m3

COMBUSTOLEO; 10,000 GJoule/lit GAS
GAS LP: 6,380 GJoule/lit

Con los poderes caloríficos es posible realizar un comparativo de competitividad. Resulta entonces, que el beneficio energético de cambiar a Gas Natural es que llega a costar hasta un 60% menos producir la misma cantidad de energía que con otros combustibles. Es decir, al Gas Natural le cuesta poco más de una unidad alcanzar el poder calorífico del Diesel o Combustóleo, no obstante, el costo de producir esa misma energía es mucho menor que hacerlo con dichos combustibles. A diferencia de otros combustibles fósiles que se miden en litros, el Gas Natural se mide en metros cúbicos. Es por ello que un comparativo de precios no nos es útil al respecto, ya que se estarían comparando unidades distintas. La forma adecuada de hacer la comparación es a través de sus poderes caloríficos.

El Gas Natural es el combustible más limpio de los combustibles alternos, presenta una combustión completa y limpia, en comparación con las emisiones de la gasolina o el diesel. Se logra obtener de un 90 a 97% en la reducción de monóxido de carbono, 25% en la reducción de anhídrido carbónico, de 35 a 60% de óxido de nitrógeno y otras emisiones de hidrocarburos y partículas de un 50 a 75%.

El gas natural es seguro, se considera más seguro que la gasolina y el diesel o el gas L.P. A diferencia de otros, el gas natural es más ligero que el aire y por lo tanto en caso de fuga se dispersa rápidamente a la atmosfera, únicamente se requiere tener una buena ventilación. El gas natural también requiere de una concentración mayor y una temperatura más alta que otros combustibles para su combustión (por ejemplo, el gas natural 650°C, gasolina 315°C, gas L.P. 490°C).

El gas natural empleado en el sector transporte o industrial, reduce los costos de mantenimiento ya que requiere menor lubricación en máquinas de combustión interna, además de que puede emplearse en sistemas de ciclo combinado para generar electricidad y reducir el uso de otros combustibles fósiles, además de una economía y reducción de emisiones contaminantes.

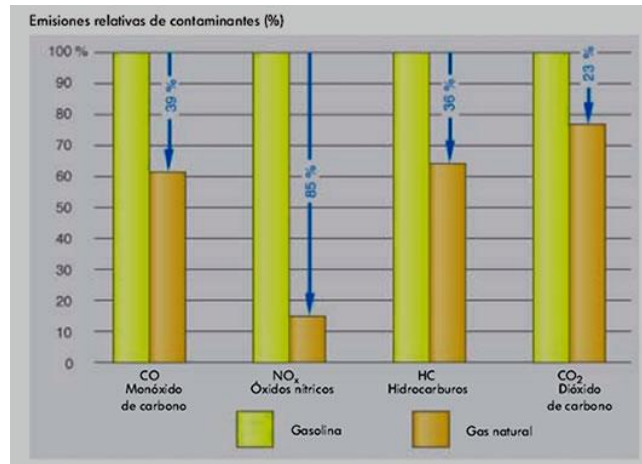
El gas natural tiene mayor poder calorífico neto que cualquier otro combustible ya que tiene mayor octanaje (130) que por ejemplo la gasolina (92).

La desventaja más grande del gas natural es su densidad, ya que debe ser almacenado como gas comprimido de 2400 a 3600 Psig, o bien como líquido criogénico a -162°C. Si se almacena como gas comprimido, los tanques de almacenamiento que se requieren, ocupan aproximadamente 4.3 veces más espacio y 3.5 veces más el peso de los tanques de diesel para acarrear cantidades equivalentes en BTU (kCal).

Así como todas las alternativas de combustible, deben cumplir con los reglamentos estatales y federales, los equipos a gas natural requieren modificaciones que cuestan aproximadamente del 2 al 10% del costo original del equipo, sin embargo, la recuperación con base en el ahorro de combustible por usar gas natural en lugar de otro, toma de 2 a 4 años. Ya que el costo de otros combustibles alternos es más alto.

También se requiere de una inversión importante para construir las estaciones de abastecimiento de gas natural comprimido y que puedan llenar los tanques en el menor tiempo posible con la capacidad suficiente

Figura 2. Comparativa para un motor de un vehículo de 2.5L / 85 KW en el ciclo de prueba europeo, respecto a emisiones a la atmosfera.



II.1.3 Objetivo.

La estación tiene como principal objetivo suministrar Gas Natural Comprimido para uso vehicular por medio de dispensarios de GNV como expendio al público en general de unidades particulares.

Reduce costos de mantenimiento de equipos de combustión.

II.1.4 Naturaleza del proyecto

El Gas será entregado a través de un gasoducto hasta una Estación de Filtración, Regulación y Medición (ERM), propiedad de la empresa distribuidora del GN que queda en custodia de esta, y es quien controla y mide las diferentes variables del suministro como son presión, volumen, flujo, poder calorífico, temperatura, entre otros. Además, realiza el acondicionamiento del gas contra el polvo, partículas sólidas y la humedad.

El Gas se recibirá odorizado de conformidad con la regulación vigente, a la salida de la ERM, y deberá mantener una presión constante sin ser afectado por el flujo o temperatura.

La siguiente etapa del proceso es la de compresión, en donde el gas incrementa su presión hasta los 250 Bar (3,626Psi) y a través de un Panel de Prioridades que consta de un tablero con válvulas automáticas, se direcciona el flujo del gas, puede ser hacia los tanques de almacenamiento o hacia dispensarios de acuerdo con la demanda de gas.

El Sistema de Suministro de GNV (dispensarios) está integrado por un Lector de Dispositivo Identificador instalado en cada manguera de suministro del dispensario cerca del conector de llenado y un Sistema de Información para el Suministro, por lo que, cada unidad que acceda a cargar Gas Natural deberá ser registrada por el operador a través de un lector de identificación del vehículo, el cual tendrá comunicación con el software elegido, el cual leerá y enviará los datos recibidos mediante un chip identificador de cada vehículo validando así, la información previa a iniciar la transferencia al vehículo.

Para el llenado de los Vehículos se estima un tiempo de maniobra máximo de 15 minutos por unidad, contemplando maniobra de ingreso, carga, y salida de la estación

Se estima que el proyecto abastecerá a 500 unidades vehiculares particulares mensualmente inicialmente, y a futuro alrededor de 1,000 con un consumo de 17L cada. El consumo anual de Gas Natural mínimo será de 5,000,000 MMBTU y como máximo un estimado de 8,000,000 MMBTU.

Debido a los componentes dentro de la Estación, de conformidad con la NOM-010-ASEA-2016, se cumple con los requerimientos de una Estación de Servicio.

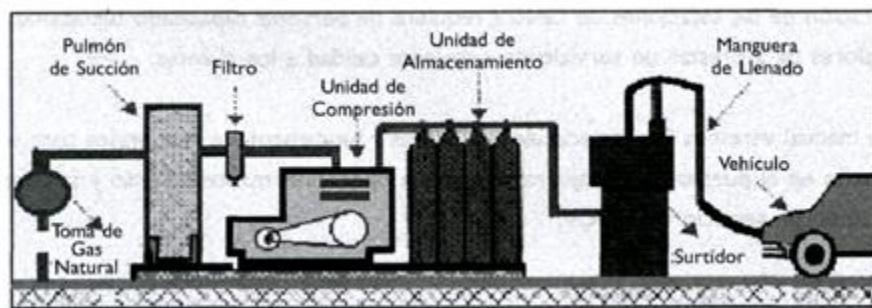
Los compresores, dispensarios y elementos (mangueras, dispositivos de identificación), Sistema de Almacenamiento contarán con un certificado de que han sido diseñados, construidos, inspeccionados y probados de acuerdo con la Normativa Aplicable para la Tecnología Empleada.

II.2 Descripción del proyecto.

La operación de la Estación de Gas Natural Vehicular (GNV), son instalaciones equipadas técnicamente para suministrar GNV a los vehículos, cumpliendo con todas las normas de seguridad establecidas por los entes gubernamentales a nivel nacional. En la operación de los equipos de estaciones se debe manejar sistemas y componentes que trabajan a presiones y voltajes elevados.

El flujo que sigue el gas antes de llegar al vehículo es el siguiente (ver siguiente figura): el gas natural es tomado de la red principal de gas domiciliaria, a una presión de 17 bares aproximadamente, esta presión es elevada por un compresor para posteriormente ser almacenada en unos tanques de alta presión y posteriormente se suministra al vehículo, a través de la válvula de llenado, donde es acoplada la boquilla de llenado del surtidor de la estación a una presión de 250 bares aproximadamente, logrando acumular de esta manera una mayor cantidad de GNV en los tanques de alta presión del auto y obtener una mayor autonomía del vehículo.

Figura 3. Esquema de la operación de una Estación de Servicio de Gas Natural Vehicular (GNCV)



II.2.1 Descripción del proceso

El proyecto se desarrolla en una sola etapa contemplando 1 Compresor tipo Twin, 2 Dispensarios de Flujo Estándar, 2 Dispensarios de Alto Flujo y 1 Almacenamiento de GNC (2,000L).

Tabla 2. Demanda de consumo

EQUIPOS A INSTALAR	CAPACIDAD	TOTAL, EQUIPOS	CAPACIDAD TOTAL
COMPRESOR	1,400 m3/h	1	2,800 m3/h
DISPENSARIO FLUJO ESTÁNDAR	900 m3/h	2	1,800 m3/h
DISPENSARIO ALTO FLUJO	1,200 m3/h	2	2,400 m3/h
ALMACENAMIENTO GNC	2,000 L	1	2,000 L

SISTEMAS

Los sistemas involucrados en el desarrollo de este proyecto son los siguientes:

- Sistema de Tuberías de Gas Natural en Baja Presión.
- Sistema de Tuberías de Gas Natural en Alta Presión.
- Sistema de Compresión de Gas Natural.
- Sistema de Almacenamiento o Buffer.
- Sistema de Suministro de GNV
- Sistemas de Seguridad.
- Sistema de Ventas.
- Sistema de Detección de Mezclas Explosivas
- Sistema de Fuerza.
- Sistema de Alumbrado y Contactos.
- Sistema de Comunicaciones y Control.
- Sistema de Puesta a Tierra y Descargas Atmosféricas.

Tabla 3. Distribución de áreas del proyecto

	Zona	Cubierta	S/Cubierta
1	Área de circulación vehicular		855.84m ²
2	Área de verde (permeable).		95.25m ²
3	Área de carga de gas natural.	295.17m ²	
4	Área de estacionamiento.		121.25m ²
5	Área servicios de la estación.	105.60m ²	
6	Área de equipos.		151.49m ²
7	Área de circulación peatonal.		72.35m ²
TOTAL		400.77m ²	1,296.18m ²
		1,696.95m ²	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

II.2.2 Selección del sitio.

Los factores determinantes para la ubicación del proyecto fueron principalmente tres.

- La selección del sitio para llevar a cabo el registro de interconexión y ubicación de la caseta del City Gate, así como de la ubicación del cliente, ya que se consideró el trayecto más corto y factible.
- Que la ubicación tenga facilidad de acceso a carreteras primarias.
- Adicionalmente la ubicación del lote debe cumplir con condiciones normativas como estar distante de ferrovías y líneas eléctricas de alta tensión.

II.2.3 Inversión requerida

La inversión requerida para el proyecto es la siguiente:

Tabla 4. Inversión requerida

Resumen Estimado de Costo Directo Estación GNV Civac					
Concepto	Unidad	Cantidad	Concepto Unitario MNX	Mano de Obra MNX	Importe Total MNX
Obra Civil GNV	Lote	1.00	Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.		
Obra Mecánica GNV	Lote	1.00			
Obra Eléctrica GNV	Lote	1.00			
Permisos y Administrativos GNV	Lote	1.00			
Servicios de Ingeniería y trámites por E3	Lote	1.00			

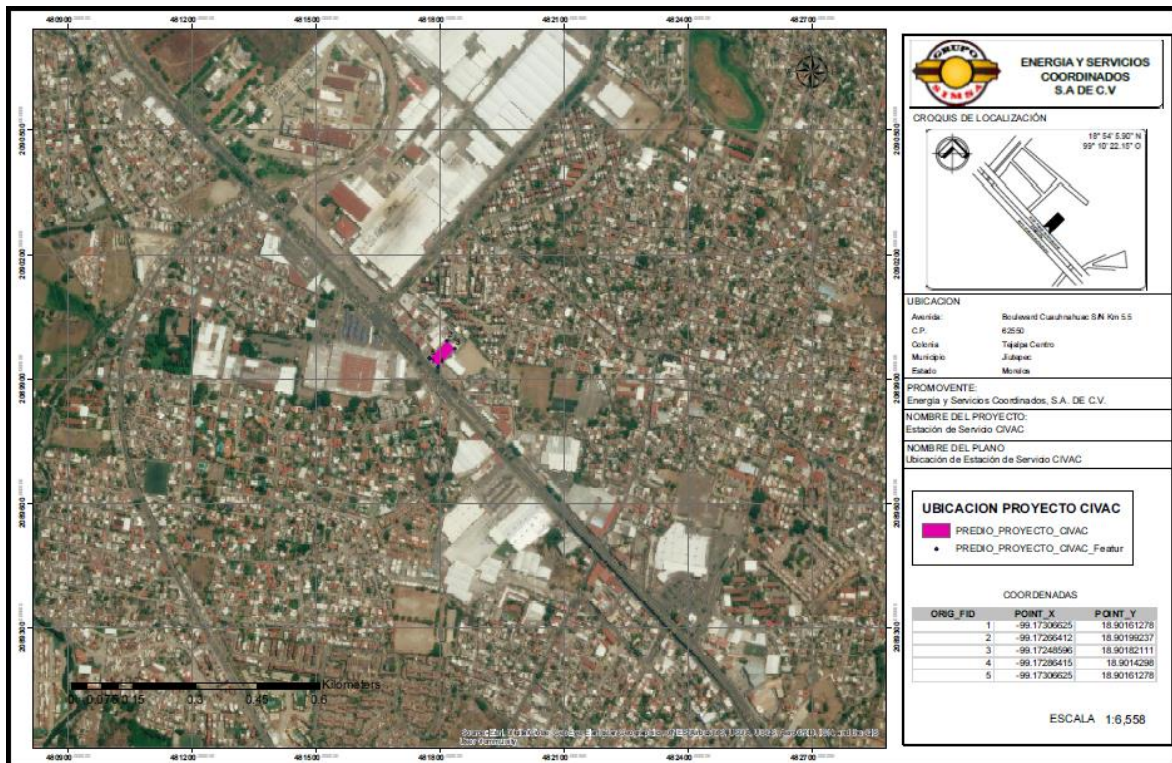
Estimado de costo de quipos		Unidad	Cantidad	Concepto Unitario US\$	Total US\$	Importe Total MNX
Sistemas compresion		Lote	2.00	Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.		
Dispensarios (medio volumen)		Unidad	4.00			
Panel de prioridad		Unidad	1.00			
Sistema de almacenamiento		Unidad	1.00			

Subtotal	Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.
IVA 16%	
Importe total de la obra	

II.2.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización

A continuación se presenta el plano de localización de la Estación de Servicio CIVAC

Figura 4. Ubicación Estación de Servicio CIVAC



II.2.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso de suelo del sitio del proyecto en base al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec es:

Uso de suelo I

Industrial. Se plantea conservar los actuales usos del suelo industriales en el municipio, la zona industrial del CIVAC, la cementera ubicada entre las colonias Villas del Descanso y la Unidad Habitacional Geo Villas Jiutepec; las zonas de extracción de materiales localizadas en el norte en Calera grande, Calera chica, la colonia Miguel Hidalgo, al norte del fraccionamiento las Fincas y al poniente de la colonia Vista Hermosa. Así como permitir la implantación de industria no contaminante en el Paseo Cuauhnáhuac. Se establece una intensidad de uso de hasta cuatro niveles de altura y el 30% del área libre.

Usos permitidos y prohibidos

En el presente programa se define sólo las modalidades de usos permitidos y prohibidos excluyendo los condicionados.

Usos Permitidos. Serán aquellos usos del suelo que sean compatibles al uso predominante de la zona donde se pretendan localizar. El uso predominante de una zona determinada es aquel que ocupa como mínimo un 60% del área lotificable o vendible.

Usos Prohibidos. Cualquier uso que no sea compatible con el predominante de una zona homogénea deberá ser considerado como uso prohibido.

El uso de suelo de una estación de gas carburante es permitido

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

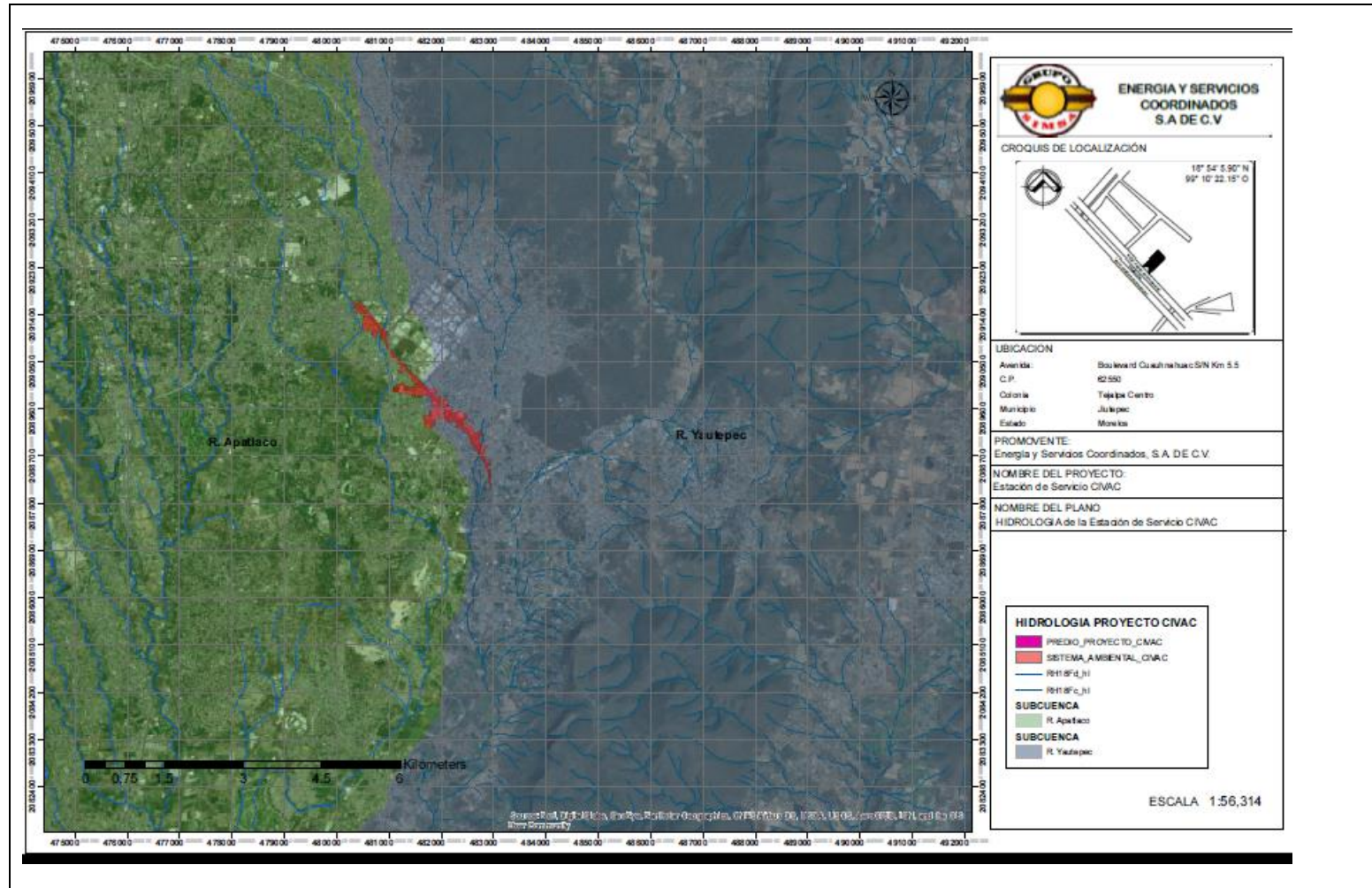
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec, Morelos.

SUELO URBANO			H05	H-1	H-2	H-3	H-4	HM	CU	SU	CB	CRM	CRU	I	AR	E	CE	AV	ANP
HABITACION	HABITACION	Vivienda																	
		Vivienda 6' (viv/ha)																	
COMERCIO	ABASTO	Centro de acopio																	
		Central de Abasto																	
		Mercado																	
		Bodega de productos perecederos																	
		Bodega de productos no perecederos y bienes muebles																	
		Depósito y comercialización de combustible hasta 500.000 Lts.																	
		Gasolineras																	
		Estaciones de gas carburante																	
		Rastreros y frigoríficos																	
	TIENDAS DE PRODUCTOS BÁSICOS Y DE ESPECIALIDADES	Ventas de abarrotes, comestibles y comida elaborada sin comedor, molinos panaderías, granos, forrajes, minisupers y misceláneas.																	
		Venta de artículos manufacturados, farmacias y boticas																	
		Venta de materiales de construcción y maderas																	
	TIENDAS DE AUTOSERVICIO	Tiendas de autoservicios																	
	TIENDAS DE DEPARTAMENTOS	Tiendas de departamentos																	
	CENTROS COMERCIALES	Centro comercial																	
	AGENCIAS Y TALLERES DE REPARACIÓN	Venta y renta de vehículos y maquinaria																	
		Talleres automotores, llanteras																	
		Taller de reparación de maquinaria, lavadoras, refrigeradores, y bicicletas																	
	TIENDAS DE SERVICIOS	Baños públicos																	
		Gimnasios y adiestramiento físico																	
		Salas de belleza, peluquerías, lavanderías, tintorerías, sastrerías, y laboratorios fotográficos																	
		Servicios de alquiler de artículos en general, mudanzas y paquetería																	

DIQ

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Figura 6. Ubicación del Predio con respecto del Cuerpo de Agua.



II.2.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para el funcionamiento de la Estación de Gas Natural Vehicular se requerirá adaptar una superficie de aproximadamente 1,696.95m². El lote se encuentra ubicado en Boulevard Cuauhnahuac S/N Km 5.5, Municipio de Jiutepec, estado de Morelos

Esta una zona cuenta con todos los servicios básicos como lo son:

- Red municipal de agua potable del Municipio de Jiutepec,.
- Red municipal de drenaje del Municipio de Jiutepec.
- Suministro de energía eléctrica a través de la Comisión Federal de Electricidad.
- Vigilancia.

El predio donde se ubicará el proyecto está totalmente urbanizado, y cuenta con todos los servicios, se conectará a la red municipal de agua potable y drenaje. En lo que se refiere a residuos peligrosos tales como aceites y fluidos de la maquinaria, se contratará a una empresa especializada en la actividad, por otra parte la red eléctrica será suministrada por la CFE, para lo cual ya se llevó a cabo la factibilidad y la compra del transformador que será instalado, el servicio de telefonía será móvil y el gas será suministrado y será monitoreado vía satélite.

A continuación se describe la infraestructura con que cuenta el Municipio de Jiutepec.

Agua potable

El municipio de Jiutepec, se encuentra en una zona de recarga de mantos acuíferos, situación que ha dado pie a la explotación por medio de la perforación de pozos. Perteneciente a la Región 18 Balsas, la precipitación es elevada con aproximadamente 900 mm anuales, las características edafológicas, geológicas y topográficas la conforman como una zona de recarga; estos factores se deben a que el suelo está compuesto principalmente por vertisoles pélico y húplico en la zona centro y hacia el sur prevalece la redzina calcárea, que permite gran absorción de agua.

El 85% de la superficie municipal se encuentra en zonas de alta permeabilidad que corresponde a materiales consolidados, donde la mayor recarga proviene del Chichinautzin. Las áreas de permeabilidad alta con materiales no consolidados de origen aluvial y areniscas se encuentran al sur del municipio, sus recargas principales son provenientes del río Yautepec.

De las fuentes de abastecimiento existentes en la zona, se extraen un promedio 39,157.20 m³ de agua al día, de los cuales 34,491.60 m³ se extraen por medio de pozos, es decir un 88% y el restante se realiza por medio de manantiales y una noria.

Actualmente el municipio trabaja por medio de bombeo directo a la red de distribución, el Sistema de Conservación de Agua Potable y Saneamiento de Jiutepec (SCAPSJ), trabaja por medio de 2 manantiales, 1 noria y opera 25 pozos; algunos de ellos presentan de 2 hasta 40 años de antigüedad. (ver cuadro 1)

La mayor parte de las unidades habitacionales del municipio cuentan con pozo, cisterna y equipos de bombeo propios, donde ellos mismos se encargan de su operación y administración. El Organismo operador interviene sólo cuando se requiere.⁹

Drenaje y alcantarillado

El servicio de drenaje en el municipio es deficiente, debido principalmente a la antigüedad de sus redes, a la falta de ampliación y a la presencia de diámetros pequeños incapaces de transportar las aguas sanitarias y pluviales conjuntamente.

Actualmente se presenta un déficit del 50% en zonas ubicadas principalmente al noroeste, suroeste, sur y sureste del municipio donde se carece de colectores en las colonias: Los Pinos Jiutepec, Lomas de Jiutepec, 28 de Agosto, Joyas del Agua, Villa Santiago López Portillo, Independencia, Lomas de Chapultepec, Alfredo Bonfil, Loma Bonita, Esmeralda, El Campanario, Emiliano Zapata, Francisco Villa, Calera Chica, Calera Oriente, Calera Poniente y Maravillas¹².

En la actualidad el Sistema Operador cuenta con la planta de tratamiento de aguas residuales “La Gachupina” que tiene una capacidad de almacenamiento de 75 l/seg, existen unidades habitacionales como la Campestre, Las Torres, Villas de Cortés que cuentan con sus propias plantas de tratamiento; esta situación ha generado diversos problemas, ya que la falta de mantenimiento y supervisión adecuada en estas instalaciones construidas en su momento, ha propiciado el deterioro y la nula funcionalidad, generando la contaminación de los cuerpos receptores.

La planta de tratamiento de aguas residuales de ECACCIV perteneciente al CIVAC tiene capacidad para almacenar 180 lts/seg; mediante convenios con los industriales dicha planta es aprovechado también para la descarga de las aguas residuales domésticas provenientes de algunos fraccionamientos y Unidades habitacionales como Villas del Descanso, La Rosa, Moctezuma, Ampliación Otilio Montaña y Residencial La Palma.

Electrificación y alumbrado público

El servicio de electrificación en el municipio presenta condiciones aceptables en su infraestructura, misma que ha mejorado en el transcurso de esta última década, en 1990 se contaba con un 97% de cobertura, para el año 2000 este servicio ha mejorado en un 99%.

En lo que respecta al alumbrado público, se requiere la rehabilitación del mismo en las colonias como Jardines de la Hacienda, Tejalpa, José G. Parres.

Es necesario considerar que en la actualidad este servicio se está ofreciendo en asentamientos irregulares en zonas de preservación agrícola y ecológica alentando la expansión de la mancha urbana; tal es el caso de lo ocurrido en las colonias Francisco Villa, Valle Verde, López Portillo, San Francisco, Texcalapan

Panteones

Existen cuatro panteones en todo el municipio, las colonias que cuentan con éstos son: Jiutepec, Tejalpa, Progreso y Atlacomulco, los dos primeros ya están saturados y los otros dos están en proceso de saturación.

En la zona industrial de CIVAC, se encuentra el “Centro de Control de Emergencias CIVAC”, en donde se ubica una central de bomberos y ambulancias. Sobre el boulevard Cuauhnáhuac se localiza la Dirección General de Seguridad Pública y Tránsito del Municipio de Jiutepec.

Se cuenta también con una planta de tratamiento de aguas residuales para CIVAC ubicada sobre la carretera Jiutepec-Emiliano Zapata.

Comunicaciones

En cuanto a este subsistema existen dos terminales de camiones foráneos localizadas inadecuadamente sobre dos vialidades importantes, el Boulevard Cuauhnáhuac y la avenida Insurgentes, que generan conflictos viales.

En la ciudad existen varios sitios de taxis, los principales se encuentran ubicados en: Centro, Tajalpa, Progreso, entre otros, sin embargo, no cuentan con el equipamiento adecuado..

Vías de Comunicación Caminos

Por el municipio atraviesa un tramo de 7+700 Km. de la carretera que une a las ciudades de Cuernavaca y Cuautla. Sin embargo esta vía de comunicación ha sido urbanizada transformándose en el boulevard Cuauhnahuac. Por el territorio atraviesa la vía ferroviaria que comunica a la Ciudad de México con el Balsas, contando en una estación en El Mango.

El ferrocarril daba servicio de pasajeros y de carga, éste último atendía las necesidades de la industria. Sin embargo a partir de 1998 el servicio fue suspendido. Se tienen vías de comunicación con el sur de la entidad en la carretera que va al municipio de Emiliano Zapata.

Por el carácter eminentemente urbano que ha adquirido el territorio se cuenta con una vasta red de calles pavimentadas..

II.2.7 Programa general de trabajo.

Las actividades que se tienen planeadas el proyecto referente a la Estación de Servicio “ESTACION DE SERVICIO CIVAC”, así como a todas aquellas actividades adicionales tales como acometidas eléctricas y de gas natural, se encuentran descritas en el programa general de trabajo.

En el anexo 2 se incluye el programa general de trabajo

II.2.8 Descripción de las acciones a desarrollar en cada una de las etapas de desarrollo.

II.2.8.1 Acondicionamiento del terreno

Preliminares

Esta primera etapa consiste en la limpieza del terreno, levantamiento topográfico y el estudio de mecánica de suelos. Posteriormente se realiza el mejoramiento del terreno el cual consiste en la ejecución de despalme, relleno y compactación del terreno.

Una vez terminados los antes mencionados se debe hacer el trazo para que se pueda iniciar la etapa de construcción

II.2.8.2 Construcción.

Abarca las obras desde elaboración de plantillas, firmes, cimentaciones hasta la construcción de los recintos, bases de concreto para soporte de los equipos, concreto hidráulico, guarniciones todo lo antes mencionado tendrá como soporte el cálculo estructural de las áreas que así lo requieran. Los detalles se encontrarán en los planos constructivos del proyecto.

Recinto de equipos

Es el área que albergara las instalación y equipos involucrados en el proceso de compresión de gas natural, los equipos de compresión y almacenamiento contarán con bases de concreto reforzado diseñadas específicamente para soportar su carga, sus dimensiones y detalles, se muestran en los planos constructivos. El recinto de equipos está delimitado por un muro a base de malla europea con materiales incombustibles resistentes al fuego y al calor, estará anclada al firme de concreto que habrá en el área y contempla puertas que realicen su apertura por empuje hacia el exterior del recinto con cierre automático.

Área de dispensarios

Se habilitará pavimento de concreto hidráulico en el área de carga de GNV, los dispensarios se construirán sobre islas de concreto con los registros necesarios para su correcta operación. Como protección a los dispensarios se habilitarán Protecciones U en cada extremo de las islas.

Trincheras

Estas serán construidas monolíticamente, de concreto y acero de refuerzo, dimensiones y detalles constructivos se incluirán en los planos, la función de estas es llevar las tuberías eléctricas y de gas comprimido del recinto de equipos hacia las islas de despacho.

Área de circulación

Se considera área de circulación al área que rodea el área de carga, donde los vehículos harán maniobras para entrar y salir de la estación posterior a la carga de combustible, para esta área se contempla pavimento asfáltico.

Cuarto eléctrico

Se habilitará un espacio destinado para instalar los equipos, tableros y gabinetes eléctricos, estos espacios serán construcciones previamente analizadas y calculadas desde su cimiento hasta la cubierta, para las especificaciones y detalles consultar planos estructurales y memoria de cálculo estructural.

ACABADOS

Hace referencia a la etapa final de obra donde se contempla la aplicación de señalización, pintura y limpieza de las áreas.

1 DISEÑO GENERAL

- El diseño de las estaciones deberá cumplir con los códigos y normas locales para clasificación de áreas peligrosas.
- El compresor, sistemas de reducción de presión y otros equipos deberán instalarse con espacios suficientes y adecuados para un fácil mantenimiento.
- La instalación de los equipos debe considerar un adecuado flujo de aire para ventilación.
- Las tuberías de gas de entrada deben colocarse de forma que el acceso para mantenimiento de las unidades no se vea obstaculizado.
- Debe ser considerada y mantenerse libre de obstáculos la entrada y salida de emergencia de la estación.

BASES DE COMPRESOR Y OTROS EQUIPOS, ISLAS DE DISPENSARIOS Y TRINCHERAS

BASES DE COMPRESOR Y OTROS EQUIPOS

- La obra civil para las bases de concreto de los equipos debe ser realizada por personal capacitado, deben ser considerados en su diseño las cargas estáticas y dinámicas.
- Las bases de concreto deben estar perfectamente niveladas y los pernos de anclaje apropiados deben ser utilizados. Es muy importante que el acabado superficial deba estar libre de puntos desiguales para un funcionamiento suave (bajos niveles de vibración) del compresor y demás equipos. Si la base de concreto no es perfectamente uniforme y nivelada, entonces, deberá ser utilizado para el montaje del equipo (compresor) uno de los métodos siguientes:
 - Montajes de vibradores de aislamiento (amortiguadores)
 - Una lechada de epoxi o base de cemento para rellenar los espacios entre el patín y la base de concreto, en este caso, no se requieren pernos de anclaje
 - Una lámina de caucho reforzado, de 1 "de espesor se puede utilizar para eliminar cualesquiera puntos desiguales en la base de concreto.

ISLAS DE DISPENSARIOS

- En el diseño de las islas de dispensarios se debe considerar lo siguiente:
- Registros eléctricos y de gas para las tuberías y cables eléctricos de distribución y control, tuberías y conexiones de acero inoxidable.
- Un marco de acero de acuerdo con norma para atornillar por debajo los dispensarios.
- El registro debe contar con suficiente profundidad para acceso y conexión a los dispensarios
- Instalación de tubos de defensa para proteger a los dispensarios.

TRINCHERAS

- Se deben tener en cuenta durante la construcción de la estación, trincheras o ductos para cables, tubos de acero inoxidable y tuberías distribuidas entre los equipos, tableros CCM y dispensarios.
- Si se diseñan trincheras abiertas deben tener cubiertas adecuadas y deben tener soportes y apoyos para los tubos de acero inoxidable, tubos y cables eléctricos, considerando cumplir con las normas y códigos locales. De igual manera se deben considerar los drenajes adecuados en las trincheras para evitar que las tuberías queden sumergidas.
- Para ductos enterrados encamisados con PVC, deben considerarse solo tuberías sin uniones ni registros intermedios, así como registros con suficiente espacio para maniobrar, con drenaje para filtrado de agua.

TUBERÍA DE ENTRADA DE GAS A COMPRESORES

- Debe instalarse correctamente en la tubería de entrada de gas al compresor, un filtro, el cople flexible, y la válvula de bloqueo manual o automática.
- Protección contra la corrosión: Las tuberías de acero que no estén galvanizadas deberán estar convenientemente protegidas contra la corrosión, mientras que ello no será necesario para tuberías de acero inoxidable o de cobre. Para realizar una correcta protección contra la corrosión de tuberías se ha de realizar, como mínimo, lo siguiente:
 - Limpieza mecánica o manual para desprender el óxido y la suciedad adherida.
 - Cepillado y desengrasado de la tubería.
 - Aplicación de una capa de primer.
 - Pintado y señalización: Las tuberías deben estar convenientemente pintadas de un color que pueda identificarse, el color amarillo, asimismo debe contar con la palabra “GAS NATURAL” en toda su trayectoria.

TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE

- Los tubos de acero inoxidable utilizados deben ser correctamente clasificados para la presión de diseño y dimensionados adecuadamente para los caudales deseados.
- Los tubos de acero inoxidable se tienen que fijar y apoyar a distancias adecuadas con accesorios dieléctricos.

TABLEROS ELÉCTRICOS / CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)

- Los tableros deben estar ubicados en un área no peligrosa y tienen que ser firmemente conectado a tierra física.
- Las características del cuarto eléctrico deben ser las siguientes:
 - Debe localizarse fuera del área de compresores, alejado por lo menos a 4,6 metros de distancia de los equipos.
 - Se recomienda la instalación de ventilación forzada positiva.
 - La puerta de acceso debe ser controlada y ubicada a contra flujo de los vientos dominantes.
 - El cuarto debe ser construido de tal manera que garantice no ser afectada por los elementos naturales de la zona (como lluvia, vientos, inundaciones, sismos, etc.).
 - Debe contar con la iluminación suficiente y necesaria para su correcto mantenimiento, considerando iluminación de emergencia.
 - Debe contar con suficiente ventilación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Los Dispensarios deben ser clasificados como área Clase 1 División 1 o 2 de acuerdo a lo indicado por la Norma.
- Las estructuras de los dispensarios deben estar sólidamente conectadas a tierra.

- Las luminarias del recinto y zonas de llenado o descarga deberán ser a prueba de explosión o instalarse a suficiente distancia para quedar fuera de la clasificación de áreas peligrosas Clase 1, Div.1 o 2.
- Debe considerarse una tubería suficiente en capacidad de presión y flujo, para el venteo de las válvulas de llenado y válvulas de relevo de presión de los dispensarios.
- Considerar si los registros de los dispensarios cuentan con suficiente ventilación, de lo contrario instalar un venteo a la atmósfera con tubo de PVC.
- Todos los venteos de acuerdo con norma deberán estar a no menos de 0.9m del punto más alto del recinto o techumbre, y deben tener un arreglo para evitar la entrada de lluvia, polvo u objetos extraños.
- En el área de dispensarios, se deberá colocar letreros visibles, restrictivos, preventivos, informativos y diversos con las leyendas que indica la norma local.
- Se deberá instalar en las áreas de dispensario, recinto, cuarto eléctrico, almacenes, talleres y oficinas, equipos contra incendio de acuerdo con Normas.

II.2.8.3 Instalaciones electromecánicas.

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

El proyecto contará con dos tipos de sistemas de tuberías a Gas Natural: Baja y Alta Presión

BAJA PRESIÓN

En el inicio de la instalación de acometida de gas natural a los equipos, se cuenta con una válvula manual de corte principal, ubicada a la salida de la; se utilizará un tendido de tubería de baja presión en 4" de diámetro nominal especificación 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, sin costura laminada en caliente, superficie barnizada, con extremos biselados que alimentará a los equipo de compresión e individualmente en 3"

Al inicio del proceso de compresión, el compresor cuenta con una válvula actuada neumáticamente que, al momento de la desenergización del equipo por falla eléctrica, interrupción de suministro eléctrico, o la activación de un interruptor de paro de emergencia, ésta bloqueará el paso de Gas Natural a su interior, así mismo, el equipo cuenta, de manera interna, con una válvula de purga y liberación de gas natural para liberar el gas en caso de ser necesario

ALTA PRESIÓN

El compresor de GNC elevará la presión del gas hasta 250 Bar (3,627 Psi) y lo dirigirán al panel de prioridades correspondiente, y por medio del PLC maestro se decidirá la dirección del flujo. Puede ser hacia el área de los dispensarios o hacia el almacenamiento a través de tuberías de acero Inoxidable sin costura también conocida como "seamless",

que es un tubo de acero inoxidable extruido que no tiene cordón de soldadura en su interior y fabricado en acero tipo 316, bajo en carbón, de 0.75” de diámetro nominal como cabezal principal de alimentación (Ver Anexo 9: Cálculo y selección de tuberías para detalles de cada línea de alimentación y descarga).

En la descarga del compresor se instalará una válvula antirretorno de flujo para evitar por seguridad de operación que el flujo de GNC regrese al equipo. Las tuberías de baja presión serán llevadas de manera aparente al igual que las tuberías de alta presión arreglo detallado en los planos constructivos. El sistema de gas natural de alta presión, cuenta con una válvula de liberación y purga de GNC, que es de acceso restringido para que sea operada solo por personal autorizado de la estación.

El Sistema de Compresión contiene elementos para evitar que su vibración y movimiento afecten a las tuberías conectadas en su succión y en su descarga y como medida de seguridad el sistema de venteo de los equipos se llevará como mínimo a 3m por encima del nivel de piso terminado.

II.2.8.4 DESCRIPCIÓN DE OBRA ELÉCTRICA

Se requerirá a Comisión Federal de Electricidad (CFE) una acometida en Media Tensión de 23,000 V dedicada, la cual será del tipo aérea-subterránea para alimentar a un transformador tipo pedestal de 750KVA que suministrará energía en Baja Tensión (460/266 V) al proyecto. Los equipos de distribución de energía se encuentran localizados en un Cuarto Eléctrico:

1. Un (1) tablero general de distribución
2. Un (1) Centro de Control de Motores (CCM)
3. Un Transformador de usos generales
4. Tableros de Distribución para Alumbrado y Contactos.

Así también se instalará un Máster PLC el cual se encargará de coordinar los equipos de compresión, el panel de prioridades y los dispensarios, además de ser el encargado de activar las alarmas, así como los paros de emergencia. Estos equipos se ubicarán en el cuarto eléctrico fuera de áreas clasificadas.

ÁREAS CLASIFICADAS

Algunos equipos del sistema de compresión 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. Las instalaciones eléctricas están diseñadas para cumplir los requerimientos de seguridad, para su instalación en áreas clasificadas de acuerdo con lo indicado en la Normativa.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Se instalará un Sistema de Puesta a Tierra mediante mallas distribuidas en las áreas del proyecto para la conexión de todas las estructuras metálicas, así como un Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas.

II.2.8.5 Etapa de Operación y Mantenimiento.

PROCEDIMIENTO PARA DESPACHO DE GAS NATURAL VEHICULAR

En cumplimiento a lo descrito en la Norma oficial Mexicana NOM 011 SECRE 2002, Gas Natural Comprimido para uso Automotor, en los capítulos 7 y 8 se implementa el siguiente procedimiento

1-Elaboracion del Manual de Procedimientos escrito en español, claros, concisos y específicos, de las acciones que se debe realizar para cumplir con los requisitos de seguridad

2-A la llegada por primera vez de la unidad convertida, el encargado de la Estación de Servicio-EDS solicitará el dictamen emitido por la Unidad Verificadora-UV, quien da constancia que dicho vehículo cumple con los requisitos establecidos en la Norma Oficial Mexicana aplicable para instalaciones vehiculares, antes de proceder a cargar GNV

3-El operador, verificará que la unidad cuente con la calcomanía que acredita la inspección exterior de los cilindros, sea anual o quinquenal

4-el vehículo, deberá apagar el motor y luces, no se permitirá que ninguna persona permanezca dentro de la unidad mientras se realiza la carga de gas

Se pretende la construcción de una estación de Servicio de GNV para el abastecimiento de GNC a unidades propias (con dispensarios de alto flujo) y para servicio al público en general (con dispensarios de flujo estándar). Cada servicio contará con su propia área y posiciones de llenado. El proyecto se desarrollará en dos etapas solamente en la instalación de los equipos de compresión, construyendo prácticamente el total de las instalaciones mecánicas y eléctricas.

El proceso de compresión del Gas Natural inicia en la Estación de Filtración, Regulación y Medición (ERM), de la Estación, donde el gas suministrado por la compañía transportista, es acondicionado de acuerdo a las necesidades de los equipos de la estación, es decir, garantiza que la presión sea constante y el flujo sea suficiente a lo requerido por los equipos de la estación, así también cuantifica el volumen de gas suministrado, corrigiéndolo a condiciones base de presión y temperatura para su posterior facturación.

En esta parte del proceso, la ERM cuenta con una serie de válvulas las cuales permiten de forma manual interrumpir totalmente el flujo de gas o aislar parte del proceso, sin interrumpir el flujo de gas a la EDS (by-pass), para su mantenimiento, como puede ser la limpieza o cambio del elemento filtrante, mantenimiento de los reguladores de presión, elementos primarios de medición y el medidor de flujo de gas.

También se cuenta con válvulas particulares para aislar algunos elementos de seguridad o instrumentos de medición para su mantenimiento o cambio, como son válvulas de seguridad, indicadores de presión (manómetros), transductores de presión y temperatura.

Las válvulas reguladoras bloquean la posible sobrepresión aguas abajo para proteger a otros usuarios conectados a la red del distribuidor. Contando adicionalmente con un sistema de monitoreo remoto que reporta las condiciones de operación de la ERM que alerta inmediatamente a la compañía suministradora del servicio cualquier situación anormal, el distribuidor será quien evalúe y restablezca el suministro a la EDS.

Para protección por sobre presión de los equipos y tuberías, la EDS cuenta con una serie de válvulas de seguridad o válvulas de relevo de presión, las cuales están calibradas para abrir cuando la presión alcance 1.2 veces la presión normal de operación del sistema, desfogando al ambiente el exceso de presión, cerrando automáticamente cuando la presión se normaliza.

Adicionalmente el sistema de monitoreo de la compañía suministradora recibe una alarma para su revisión y evaluación.

Para evitar la corrosión de las tuberías, se instala un sistema de protección catódica conectado a la tubería, la cual cuenta con un ánodo de sacrificio que se degrada más rápidamente, evitando la degradación y envejecimiento de los gasoductos. Además de contar con un aislamiento que cubre toda la tubería para evitar el contacto con la tierra.

Prácticamente el mantenimiento o calibración requerida de los elementos filtrantes, reguladores, medidores, indicadores, sensores, etc., la programación y frecuencia de los servicios está a cargo de la compañía suministradora, ya que estos equipos quedan a resguardo de ellos, así como el acceso a esta área, incluyendo el sistema de protección catódica.

EQUIPO DE COMPRESIÓN

Después de la ERM, se cuenta con una válvula general, la cual interrumpe totalmente el suministro de gas a la EDS. En la tubería de gas natural de acometida del equipo de compresión también se tiene instalada una válvula de aislamiento manual, y enseguida (dentro del equipo) se tiene una válvula de corte automática controlada por los paros de emergencia y accionada por medio de un sistema neumático, la cual es normalmente cerrada, con la cual se interrumpe totalmente el suministro de gas a la EDS. También el equipo de compresión cuenta con una válvula automática en la succión del GN y esta es accionada o abierta cuando el compresor inicia ciclo de compresión, y se cerrará por las siguientes causas:

- cuando el compresor termine su ciclo de compresión,
- por paro manual del equipo,
- por paro de emergencia activado,
- por cierre o pérdida de gas,

- por pérdida de energía eléctrica en el PLC del compresor o
- por daño del actuador.

Se tiene instalada una válvula de corte manual, en la tubería de gas natural de acometida a cada uno de los compresores, sistemas de almacenamiento y dispensarios, con la cual se puede interrumpir el flujo de gas y aislar cada uno de los equipos en particular.

Se deberá garantizar la operación y accionamiento de todas las válvulas manuales y automáticas mensualmente, verificando el cierre total de las válvulas, así como reparación de posibles fugas en el cuerpo y vástago.

De igual manera tanto tuberías, como equipos individualmente (compresor, almacenamiento y dispensarios.), cuentan con válvulas de seguridad, las cuales están calibradas para abrir cuando la presión alcance 1.2 veces su presión normal de operación, desfogando al ambiente el exceso de presión, cerrando automáticamente cuando la presión se normaliza.

Y el mantenimiento de estas válvulas de relevo de presión deberá realizarse anualmente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y a lo que indica la Norma.

Se deberá revisar y realizar el mantenimiento de las tuberías con la frecuencia necesaria de acuerdo a las condiciones ambientales del lugar, consistente en aplicación de pintura esmalte a todo el recubrimiento de tuberías y válvulas, para evitar la corrosión, como lo que indica Apéndice II de la norma NOM-003-SECRE-2011, Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas, y la señalización según lo indicado en la norma NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Así también se deberá garantizar que las tuberías de acero al carbón como las de acero inoxidable no tengan contacto con tierra física para evitar degradación del espesor del material, es decir que los soportes tengan un buen material dieléctrico que aislé la tubería en toda su trayectoria de la tierra física.

Inspeccionar mensualmente cada indicador de presión (manómetro) instalado en las líneas de tubería, verificando que la aguja marque cero y que incremente cuando se presurice el elemento. Reemplazar si la aguja está dañada, o si presenta fuga de aceite de silicón, o si se detecta algún otro daño físico.

Para evitar múltiples problemas futuros, como la acumulación de líquidos condensados del gas dentro de los tanques de almacenamiento y contenedores del transporte de gas, y por ende el envejecimiento prematuro del interior de estos por corrosión, así como posibles daños en los compresores como pueden ser fractura de las válvulas de compresión, saturación y colapso de filtros, etc., se recomienda la instalación de filtros coalescentes y/o adsorbentes o secadores de gas.

Para el proceso de compresión, se tienen compresores del tipo pistón, arreglo en “W”, sistema reciprocante, que significa que el gas se comprimirá en varias etapas dentro de diferentes cilindros que sirven de recipiente y que a través de un pistón que por desplazamiento reduce su volumen, este gas comprimido pasa a una siguiente etapa de compresión, en un cilindro de menor espacio para incrementar nuevamente su presión, sucediendo esto en 4 etapas de compresión, con una presión de succión de 60 a 100 Psi, y con una presión de descarga de 3625 Psi.

Las variables del gas afectadas en este proceso son, presión, volumen y temperatura. Y cada vez que el espacio que ocupa el gas se reduce, y la separación entre las partículas del gas se estrechan ejerciendo mayor presión entre cada una de ellas, y por consecuencia una mayor fricción, la temperatura se eleva considerablemente. Por lo anterior es necesario que después de cada etapa de compresión el gas sea enfriado, para lo cual el gas es enviado a un intercambiador de calor, que es solamente un radiador con un sistema de ventilación forzada, el cual reduce la temperatura del gas antes de pasar a la siguiente etapa de compresión.

El control de apertura y cierre de válvulas, arranque y paro del compresor y ventiladores, monitoreo de todos los parámetros de compresión como son presión, temperatura, contaminación de gas, etc., lo realiza un PLC dedicado, el cual está programado para operar el equipo de manera segura y autónoma.

Para iniciar la compresión, es indispensable que el sistema tenga presencia de gas en la succión, así como presión adecuada del mismo. De igual manera todas las demás condiciones de operación son analizadas como presencia de alarmas, presiones y temperaturas en inter-etapas, condiciones óptimas del motor eléctrico, etc. Teniendo todo lo anterior el equipo podrá ponerse en marcha ante la necesidad de compresión.

El equipo de compresión cuenta con un tanque de recuperación de gas, el cual permite que después de alcanzar la presión de descarga máxima, el gas contenido en la tubería y en cada etapa de compresión, sea enviado a un tanque recuperador, para evitar que el equipo se mantenga presurizado con altas presiones, y permita el siguiente arranque sin carga adicional.

Así también después de cada etapa de compresión tiene un expansor de gas, donde el gas se expande y provoca que los líquidos vaporizados aun existentes se precipiten y puedan ser drenados fuera del sistema de gas, lo anterior se realiza a través de las válvulas de drenado.

Como medida de seguridad, en la succión (tanque de recuperación de gas) y después de cada etapa de compresión, se cuenta con válvulas de relevo de presión las cuales están calibradas para liberar al ambiente el exceso de presión cuando rebasen 1.2 veces la presión normal de operación del equipo.

El compresor está equipado con un sistema de paro que se activa cuando se detecta una alta presión en la descarga, alta o baja presión de succión y/o una alta temperatura de descarga en la última etapa.

Después de comprimir el gas, este es enviado por tuberías de acero inoxidable diseñadas para soportar la presión de operación de la estación, para su despacho o almacenamiento, dependiendo de donde se requiera, teniendo como primer prioridad los dispensarios y después el almacenamiento o buffer, y toda la operación de llenado es controlada por un PLC, el cual por medio de la presión del gas toma decisiones del destino de este a través del panel de prioridades, que es un tablero con arreglo de tuberías y válvulas automáticas con actuador neumático, que permite direccionar el flujo de gas a donde sea necesario.

El PLC que controla la operación del compresor, monitorea y analiza constantemente todas las variables y ante la presencia de alguna anomalía determinada por puntos de referencia dadas en la programación del equipo, este puede tomar la decisión de dejar fuera de servicio el equipo, enviando una alarma visual y sonora al panel de control en el CCM, siendo condición necesaria el reconocer la alarma y corregir la anomalía para poder reiniciar y poner en servicio el equipo. Algunas de las alarmas por las que el equipo puede quedar fuera de servicio son: alta presión o temperatura en alguna de las etapas, contaminación de gas en el ambiente, pérdida de energía eléctrica, paro de emergencia activado, sobrecarga en motores de los ventiladores, baja o alta presión de succión de gas, etc.

FICHAS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

SISTEMA DE COMPRESIÓN

El compresor es un equipo diseñado específicamente para aumentar la presión del gas natural, el cual cuenta con los componentes, dispositivos y accesorios necesarios para su operación segura a las presiones y temperaturas de operación definidas.

El equipo compresor contará con los certificados de fabricación y cumplimiento de las normas de construcción aplicables a los distintos elementos y dispositivos que integrará

Clean GNC	Motor	Presión de Entrada
Compresor de GNC	300 HP	4 Bar – 7 Bar

El diseño del equipo de compresión considera los siguientes requerimientos:

1. Su diseño permite el manejo de gas natural a las presiones y temperaturas a las cuales se someterán al momento de la operación.
2. Cuenta con válvulas de relevo de presión después de cada etapa de compresión, que se activarán al alcanzar una presión de 1.2 (uno punto dos) veces la presión de operación de cada etapa de compresión, mismas que desfogarán al sistema de venteo de la estación de gas natural comprimido para uso automotor.

3. Está equipado con controles de paro automático por alta presión de descarga y por alta o baja presión de succión.
4. Está equipado con controles de paro automático por alta temperatura de descarga en la última etapa de compresión.
5. Los compresores se activan por motores eléctricos, los cuales cumplen con las características de clasificación de áreas eléctricas, según la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización).
6. Cuenta con un sistema automático de eliminación de condensados, para evitar el acarreo de líquidos a los recipientes.

Características del compresor

1. Configuración del compresor estilo “W”
2. Diseño balanceado reciprocante para menores vibraciones y bajo nivel de ruido.
3. Vida útil de servicio de un mínimo de 25 años para el cuerpo del compresor.
4. Cilindros, pistones y válvulas no-lubricados.
5. Anillos y empaquetaduras hechas de teflón®* auto lubricado composite ciclo de vida de servicio de los anillos y empaques de 5000 ~ 8000 horas típicamente se transfieren menos de 6 ppm de aceite en el gas de descarga y/o anillos peek de los pistones conforme se requieran.
6. Intercambiadores de calor de alta eficiencia para las etapas intermedias de compresión y enfriamiento del gas descargado.
7. Diseño presurizado código ASME VIII División I.
8. Temperatura de salida del gas= 10 °C sobre la temperatura ambiental.
9. Fuerza motriz principal.
 - Motor(es) eléctrico(s) diseñado(s) para 460 v 60 Hz 300 HP de tipo explosión proof Clase 1, División 1, Grupo D (a prueba de explosión).
 - Encendido con arrancador suave (para un reducido consumo al encender).
 - Plataforma skid diseñada para fácil acceso en el servicio y mantenimiento.
10. Ensamble de la entrada del gas:
 - Conector flexible para fijar al ducto de suministro del gas.
 - Válvula de entrada activada, filtro de entrada, (25 micrón), válvula check.
 - Válvula manual de aislamiento.
11. Tanques de sello ASME “U” para el gas recuperado y pulsación de entrada
12. Panel de instrumentos montado que muestra el estado del sistema, las presiones y las temperaturas
13. Control eléctrico (PLC) con indicadores del estado de la alarma
 - El PLC monitorea y controla todas las funciones del compresor incluyendo encendidos y apagados – tablero de PLC será remoto.
 - Los puntos de operación son ajustables en el campo filtro de descarga (1 micrón) al 99.95% de eficiencia.
14. Amortiguador de pulsación de descarga

- Amortiguadores de pulsación inter-etapas / tanques depuradores con drenajes de condensados.
- 15. Tubería inter-etapas protegida con válvulas de alivio con sello ASME “UV”.
- 16. Todas las conexiones de las tuberías son de acero inoxidable de tipo compresión de doble férula.

Tablero de control eléctrico del compresor (CCM)

1. Panel eléctrico asegurable Nema XII que alberga a todas las conexiones eléctricas
2. Adecuado para montaje remoto en locaciones no peligrosas (interiores)
3. El medidor horario muestra las horas de operación del sistema de GNC
4. Contiene el switch de desconexión del motor principal con interbloqueo del panel de la puerta
5. Contiene los contactores de motor, los interruptores, los transformadores, los terminales de los cables
6. Paquete de protección de energía: para protección de sobre / falta de voltaje y monitor de voltaje / registro de datos en el PLC.
7. La operación del compresor es completamente automática y auto monitorizada con desconexiones de seguridad automáticas e indicadores de estado para las siguientes condiciones de alarma.
 - Presión de entrada alta / baja.
 - Temperatura de descarga alta en todas las etapas.
 - Alta presión al final de la descarga.
 - Baja presión de aceite.
 - Nivel bajo de aceite (opcional).
 - Sobrecarga del motor impulsor.
 - Sobrecarga del motor del ventilador.
 - Voltaje alto / bajo (opción de protección de energía).
 - Botón pulsador de parada de emergencia (ESD) activado.
 - Detección del límite inferior explosivo del gas (LEL).
 - Detección del límite de fuego o de calor.

Cabina de insonorización

1. Cabina de insonorización del compresor autosustentable, autocontenida, a prueba de la intemperie.
2. Diseñada para permitir el acceso para el mantenimiento del equipo del compresor.
3. Los paneles de las puertas de acceso son removibles para un fácil acceso del equipo.
4. Construcción de acero de la estructura.
5. Puntos de izaje exteriores de uso pesado (para la grúa).

6. Puntos de izaje interiores de mantenimiento (para darle servicio).
7. Iluminación explosion-proof, (prueba de explosión).
8. Panel de control montado exteriormente en un gabinete sellado a prueba de la intemperie que contiene el controlador lógico programable (Nota: el área externa de la cabina de insonorización debe ser de Clase 1, División 2, ver NFPA-52).
9. La pantalla de interfase del operador (LCD) y el botón de apagado de emergencia (ESD) están montados en el panel de la puerta.
10. Material de atenuación sonora en el interior de la cabina
11. Protección con metal perforado sobre el material de atenuación en las puertas
12. Aislamiento del skid para reducir las vibraciones de baja frecuencia.
13. Silenciadores de entrada y descarga proporcionados para enfriar el aire intercambiado

Sistema de detección de gases / ventilación

1. Detector de gases digital completo con cabezal sensor recambiable.
2. Ventila 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 @ 3 m bajo condiciones de campo abierto).

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

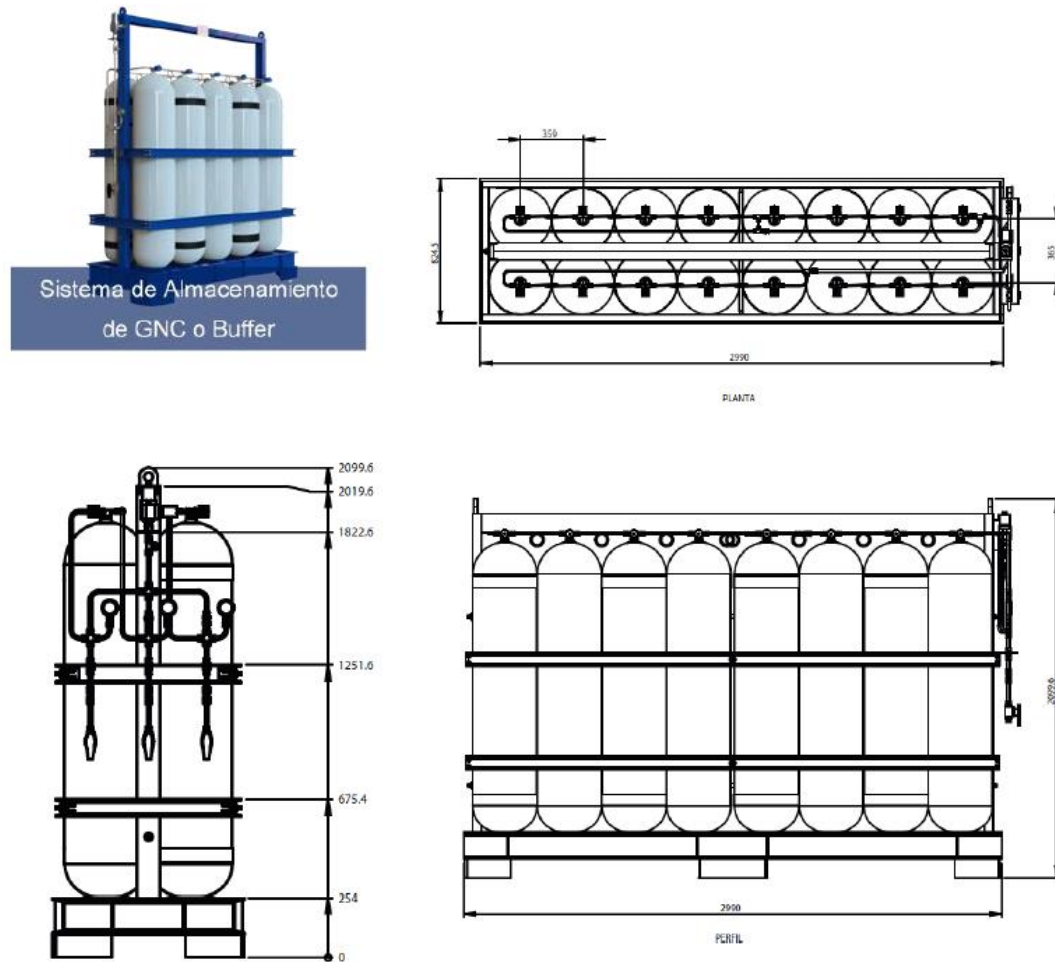
El Almacenamiento tiene como objetivo ser el respaldo del compresor en caso de alta demanda, ayudando a que no haya pérdidas de flujo en el sistema de suministro de Gas.

Características del almacenamiento

1. El módulo de almacenamiento estacionario permite que el exceso de GNC sea capturado y almacenado cuando es comprimido por un compresor de GNC.
2. El sistema cuenta con 16 Cilindros de Almacenamiento de Acero, con capacidad de 125L cada uno, los cilindros y las conexiones se diseñan con materiales incombustibles para no dañar los cilindros.
3. Contiene válvulas con dispositivo de presión activado por temperatura con tapón fusible.
4. Cada cilindro tiene una válvula manual de aislamiento, operable desde el perímetro de la estructura, y el sistema con una válvula de exceso de caudal, así como con una válvula de relevo de presión con disco de ruptura la cual no cuenta con dispositivos de levantamiento, activado por temperatura con tapón fusible y una válvula de purga como parte del venteo del gas natural.
5. Toda la tubería interconectada es dimensionada e instalada para el alivio de los esfuerzos de contracción y expansión, entubado con tubería de acero inoxidable AISI316, ASTM A269
6. Una válvula de 3/8" con sello ASME "UV" en cada extremo de los Cilindros

7. Cada cilindro permite montarse y desmontarse de la estructura con facilidad y ser intercambiables para inspección, mantenimiento y sustitución en caso necesario;
8. El sistema contiene una válvula de seguridad por sobrepresión 3/4"
9. Una válvula de acero inoxidable de aislamiento en cada banco de almacenamiento
10. Tolerancias dimensionales en cilindros: Diámetro exterior: +/- 1%
11. Los cilindros están apoyados en una base estructural de acero en un punto de su eje vertical el cual permite el movimiento longitudinal causado por la expansión o contracción de los recipientes
12. El marco es de construcción soldada con una base de acero estructural, e incorpora puntos de izaje que permiten anclar el sistema y están diseñados para asegurar a los cilindros y que no se muevan evitando flotación y/o arrastre en lugares con riesgo de inundación
13. Los cilindros de almacenamiento están montados verticalmente manteniendo un espacio suficiente entre ellos y la estructura que los soporta, la cual es una estructura que se puede manejar como una sola pieza o varias interconectadas, para permitir un fácil acceso de cada uno y de sus conexiones individualmente y la inspección con base en las especificaciones del fabricante, evitando el contacto y daño entre ellos, así como la acumulación de humedad y suciedad entre ellos.
14. En caso de que los cilindros no sean operables desde el Nivel de Piso de operación, contarán con una plataforma con un ancho mínimo de 0.9m.
15. Los cilindros pertenecientes al sistema de almacenamiento estarán marcados permanentemente con las siglas GNC.

Figura 7. Sistema de almacenamiento buffer



SISTEMA DE SUMINISTRO DE GNV

Los dispensarios se encargan de la transferencia de Gas Natural a las unidades vehiculares mediante un sistema de tuberías, válvulas y mangueras que permiten el suministro y garantizan la operación de los equipos.

Características de los dispensarios de GNV

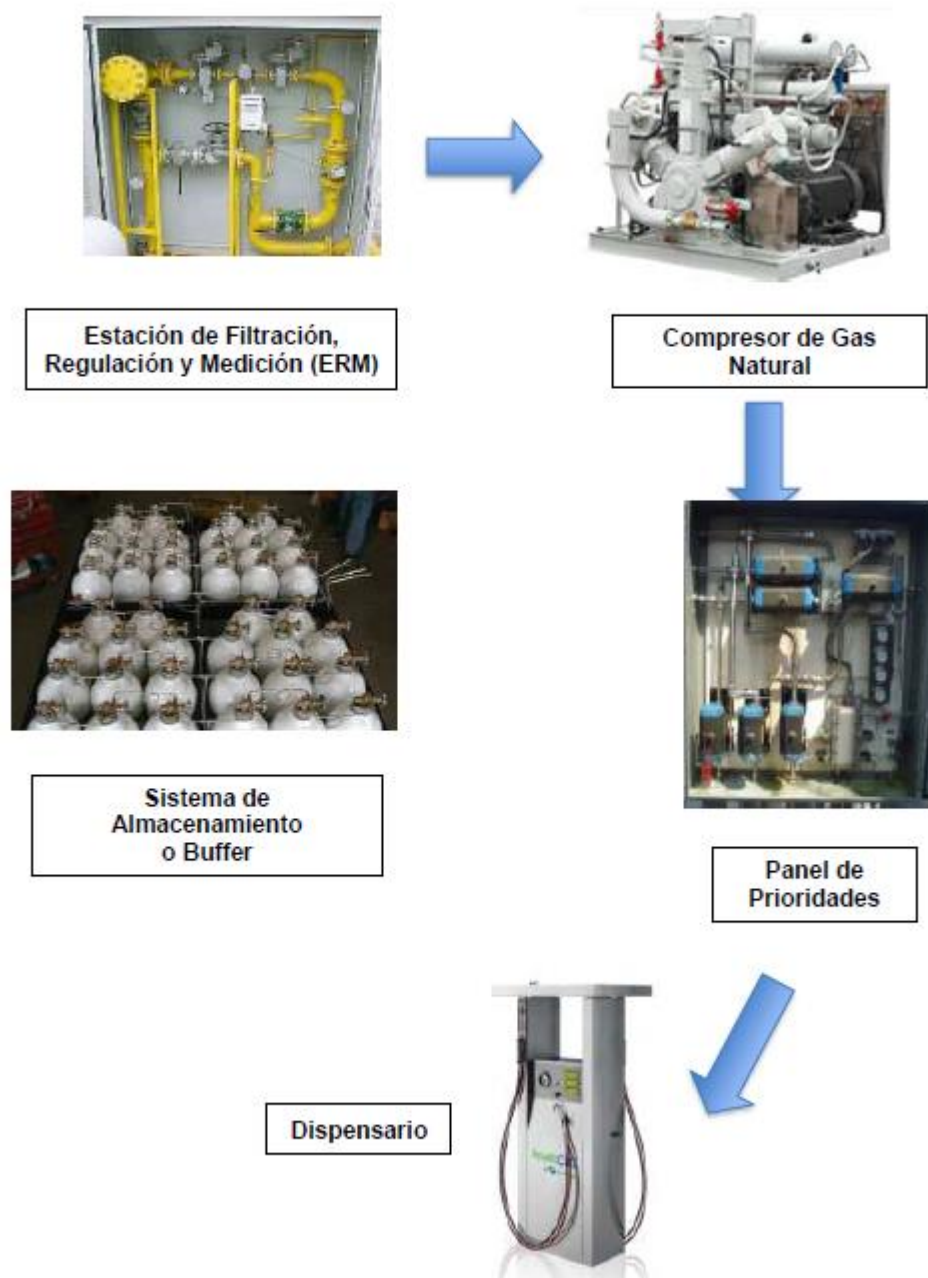
1. Dispensario de doble manguera
2. Diseñado para trabajos con combustible GNV
3. Precisión +/- 0.5 %
4. Suministro de una línea con control electrónico secuencial a bordo
5. Velocidad promedio de flujo nominal de 900 y 1,200 Sm³/Hr

6. Medidores de flujo calibrados marca Micromotion CNG050 (Exactitud Calibrada A $\pm 0.5\%$)
7. Presión de trabajo de 3600 Psi; Presión estándar de llenado de 3000 Psi
8. Sistema electrónico de compensación de temperatura
9. Una válvula de bola de emergencia de aislamiento y una válvula de aguja de desfogue por manguera
10. Dos mangueras de llenado flexibles de carga simultánea eléctricamente conductivas de 12 Pies, cada una con un dispositivo de ruptura que se desconectará cuando sea sujeto a una fuerza de 667 N o mayor e impida desconectarse con una fuerza menor a 222 N. (Ubicadas en exteriores)
11. Manguera para canalización de venteo
12. Válvulas de acero inoxidable de tres vías de llenado y boquillas de GNV 1 Tipo 2 O pico de llenado
13. Válvulas solenoide eléctricamente actuadas
14. Conexiones de compresión de acero inoxidable de doble ferrule con tubos ASME SA213 TP316SS 1/4"
15. Pantallas con luz retro proyectada de 3 líneas con el precio total, y con el precio unitario (LCD)
16. Totalizadores no-reseteables con comunicador remoto manual
17. Gabinete totalmente de acero inoxidable con capacidades para sello de cables y para seguridad adicional, según medidas solicitadas por el cliente.
18. Componentes aprobados por CSA o por UL
19. Botón de presión ESD para el sistema de apagado automático y aislamiento del almacenaje de gas
20. Filtro de entrada
21. Electrónica marca pump control
22. Válvulas break away de venteo y llenado
23. Manómetro mecánico presostato de 4" de diámetro para monitorear desde el exterior la presión suministrada.
24. Electroválvula marca Jefferson

Figura 8. Dispensarios de GNV



Figura 9. DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA ESTACIÓN DE GNV



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Tabla 5. Resumen y características de equipos

Resumen y Características de Equipos			
	EQUIPO	CANTIDAD	CARACTERISTICAS
1	<i>Compresor de GNC COM</i>	2	Presión de succión = 7 Bar / 7.14 kg/cm ² / 101.53 Psi Máxima Presión de descarga = 250 Bar / 255 kg/cm ² / 3,627 Psi Presión de trabajo = 248 Bar / 254 kg/cm ² / 3600 Psi Arreglo en "W", Reciprocante, 4 Etapas de Compresión Fuerza Motriz Principal Motor eléctrico de 300 HP, 460VCA Ventiladores Sistema de Enfriamiento 2 x 7.5 HP, 460VCA Flujo Máximo = 1,400 Sm ³ /Hr por Compresor
2	<i>Dispensario Flujo Estándar Llenado de dos caras DP</i>	2	Máxima Presión de trabajo = 200 Bar / 204 kg/cm ² / 2,900 Psi Presión de Llenado = 248 Bar / 253.1 kg/cm ² / 3,600 Psi 1 Línea de Llenado Manguera de carga de 3m de long. Conexión NGV-1 Voltaje de control 120 VCA / 24 VCD Flujo = 900 Sm ³ /Hr
3	<i>Dispensario Alto Flujo Llenado de dos caras DP</i>	2	Máxima Presión de trabajo = 200 Bar / 204 kg/cm ² / 2,900 Psi Presión de Llenado = 248 Bar / 253.1 kg/cm ² / 3,600 Psi 1 Línea de Llenado Manguera de carga de 3m de long. Conexión NGV-1 Voltaje de control 120 VCA / 24 VCD Flujo = 1,200 Sm ³ /Hr
4	<i>Almacenamiento 2,000 L Capacidad de agua ALM</i>	1	Presión de trabajo = 250 Bar / 255 kg/cm ² / 3,627 Psi 16 Cilindros de Almacenamiento de 125L = 2,000L Totales 1 Línea de Comunicación entre Cilindros Condiciones: 3,627 Psi, 30°C 350 kg de GNC aprox.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Tabla 6. RESUMEN DE TUBERÍAS

RESUMEN DE TUBERÍAS																				
LÍNEA	DESCRIPCIÓN DE LÍNEA	ETIQUETA	CÉDULA O MATERIAL	LONGITUD (m)	FLUJO MÁX (Sm³/Hr)	PRESIÓN MÁX. DE TRABAJO			VELOCIDAD DEL FLUJO (m/Seg)	DIÁMETRO NOMINAL		DIÁMETRO EXTERIOR		DIÁMETRO INTERIOR		ESPESOR		PESO		Peso Total Tubería (Kg)
						Psi	Irr	Kg/cm²		Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Kg/m	Lbs/Pie	
GN - 100	ALIMENTACIÓN DE 2 COMPRESORES	4"GN-102#-AC100-CED40-2,800 Sm³/H	40	26	2800	102	7	7.14	24.60	4.00	102	4.500	114.300	4.026	102.260	0.237	6.020	16.057	10.790	280.54
GN - 110	ALIMENTACIÓN DE 1 COMPRESOR	3"GN-102#-AC110-CED40-1,400 Sm³/H	40	17	1400	102	7	7.14	21.08	3.00	76	3.500	88.900	3.068	77.927	0.216	5.486	11.273	7.575	128.78
GNC - 120	DESCARGA DE 2 COMPRESORES / ALIMENTACIÓN 4 DISPENSARIOS GNV	0.75" x 0.086"ESP-GNC-3,827#-SS120-316-2,800 Sm³/Hr	SS316	14	2800	3627	250	255.00	20.28	0.75	19	0.750	19.050	0.560	14.224	0.095	2.413	1.048	0.704	9.86
GNC - 130	ALIMENTACIÓN DE 2 DISPENSARIOS GNV (SF)	0.75" x 0.086"ESP-GNC-3,827#-SS130-316-1,800 Sm³/Hr	SS316	66	1800	3627	250	255.00	19.02	0.75	19	0.750	19.050	0.560	14.224	0.095	2.413	1.048	0.704	46.48
GNC - 140	ALIMENTACIÓN DE 1 DISPENSARIO GNV (HF)	0.5" x 0.086"ESP-GNC-3,827#-SS140-316-1,200 Sm³/Hr	SS316	10	1200	3627	250	255.00	19.88	0.50	13	0.500	12.700	0.370	9.398	0.065	1.651	0.477	0.320	3.20
GNC - 150	ALIMENTACIÓN DE 1 DISPENSARIO GNV (SF)	0.5" x 0.086"ESP-GNC-3,827#-SS150-316-900 Sm³/Hr	SS316	40	900	3627	250	255.00	14.82	0.50	13	0.500	12.700	0.370	9.398	0.065	1.651	0.477	0.320	12.81
Temperatura Máx. Ambiente =		36.6 °C																		
481.7																				

Tabla 7. RESUMEN DE PESO Y VOLUMEN DE GN EN ALMACENAMIENTO Y TUBERÍAS

RESUMEN DE PESO Y VOLUMEN DE GN EN ALMACENAMIENTO Y TUBERÍAS											Pr = P/Pc			Tr = T/Tc			η = PV/ZRT		g = N * PM						
LÍNEA	DESCRIPCIÓN DE LÍNEA	ETIQUETA	CÉDULA	LONGITUD	DIÁMETRO NOMINAL		DIÁMETRO INTERIOR		VOLUMEN (V)		TEMPERATURA			PRESIÓN DEL GAS		TEMPERATURA DEL GAS			Factor de Compensabilidad	Constante de los Gases	No. de Mol	Peso molecular	Peso del Gas	Densidad del gas	Volumen de Gas
					Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	m3	Lts	°C	°F	°R	Crítica (Bar)	Reducción (Psi Abs.)	Crítica (°F)	Reducción (°F Abs.)	Z							
A	ALMACENAMIENTO DE GNC	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.00	2,000.00	36.00	309.15	96.80	45.90	5.34	190.555	1.62	0.89	0.002057	21,896.39	16.043	350.64	0.8042	593.34	
GN - 100	ALIMENTACIÓN DE 2 COMPRESORES	4"GN-102#-AC100-CED40-2,800 Sm3/H	40	26	4.00	102	4.03	102.26	0.2135	213.54	36.00	309.15	96.80	45.90	0.17	190.555	1.62	0.99	0.002057	56.76	16.043	0.94	0.8042	1.56	
GN - 110	ALIMENTACIÓN DE 1 COMPRESOR	3"GN-102#-AC110-CED40-1,400 Sm3/H	40	17	3.00	76	3.07	77.93	0.0811	81.08	36.00	309.15	96.80	45.90	0.17	190.555	1.62	0.99	0.002057	22.31	16.043	0.36	0.8042	0.59	
GNC - 120	DESCARGA DE 2 COMPRESORES / ALIMENTACIÓN 4 DISPENSARIOS GNV	0.75" x 0.086"ESP-GNC-3,827#-SS120-316-2,800 Sm3/Hr	SS316	14	0.75	19	0.56	14.22	0.0022	2.22	36.00	309.15	96.80	45.90	5.34	190.555	1.62	0.89	0.002057	24.32	16.043	0.30	0.8042	0.65	
GNC - 130	ALIMENTACIÓN DE 2 DISPENSARIOS GNV (SF)	0.75" x 0.086"ESP-GNC-3,827#-SS130-316-1,800 Sm3/Hr	SS316	66	0.75	19	0.56	14.22	0.0105	10.49	36.00	309.15	96.80	45.90	5.34	190.555	1.62	0.89	0.002057	114.64	16.043	1.84	0.8042	3.04	
GNC - 140	ALIMENTACIÓN DE 1 DISPENSARIO GNV (HF)	0.5" x 0.086"ESP-GNC-3,827#-SS140-316-1,200 Sm3/Hr	SS316	10	0.50	13	0.37	9.40	0.0007	0.69	36.00	309.15	96.80	45.90	5.34	190.555	1.62	0.89	0.002057	7.56	16.043	0.12	0.8042	0.20	
GNC - 150	ALIMENTACIÓN DE 1 DISPENSARIO GNV (SF)	0.5" x 0.086"ESP-GNC-3,827#-SS150-316-900 Sm3/Hr	SS316	40	0.50	13	0.37	9.40	0.0028	2.77	36.00	309.15	96.80	45.90	5.34	190.555	1.62	0.89	0.002057	30.33	16.043	0.49	0.8042	0.81	
Temperatura Máx. Ambiente =					36.0 °C				2,310.8																
											354.8														
											597.2														

CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de diseño están definidos de acuerdo a lo siguiente:

- Ubicación, temperatura y distribución de áreas
- Características de la Estación de Regulación y Medición
- Número de Equipos de Compresión, Almacenamiento y Dispensarios
- Ubicación y distancias entre Área de Compresión y Dispensarios
- Presión de succión y descarga del Compresor
- Presión de Trabajo del Panel de Prioridades.

Para calcular el espesor de las tuberías de proceso, se consideran las siguientes características:

- Presión de descarga de ERM: 4-7 bar (58.015 – 101.526 Psi)
- Presión de succión de Compresor: 4-7 bar (58.015 – 101.526 Psi)
- Presión de operación descarga Máx. por Compresor 250 bar (3,627 Psi)
- Presión de llenado de GNV: 200 bar (2,900 Psi)
- Flujo máximo por Compresor: 1,400 Sm³/h
- Velocidad máxima del gas en tuberías (NOM-010ASEA-2016): 25 m/s.

PRESIÓN DE DISEÑO

Se considera como presión de diseño, la máxima presión de operación a la que podrá llegar a trabajar la estación la cual se tomará en cuenta para todo tipo de cálculos de resistencia de materiales y pruebas no destructivas a realizar en la misma para salvaguardar su integridad, así como para delimitar responsabilidades en función de la garantía por defectos de fabricación en la misma.

PRESIÓN DE PRUEBA

Se considerará una presión de 1.5 veces la máxima presión de operación como valor predeterminado para la realización de la prueba hidrostática de la estación de medición y 1.1 la presión neumática de conformidad con las normas recomendadas por Comisión Reguladora de Energía.

NOTA: Debido a la operación de este tipo proyecto, donde las unidades de llenado se encuentran a una presión muy inferior, el sistema de tuberías no requiere garantizar un flujo y una presión constante. Por lo cual no se requiere el cálculo de caída de presión.

II.2.9 Equipos, materiales y sustancias empleados en las diferentes etapas del proyecto.

Debido a las características del proyecto no se emplearán recursos naturales para la operación y construcción del proyecto.

Requerimientos de agua. El agua que requerirá el proyecto será, durante la etapa de construcción, la necesaria para la preparación de morteros y concretos y compactación de bases (un aproximado de 100 m³ en total).

Durante la operación el agua requerida para el uso de un baño dotado con lavabo, sanitario y ducha, para el uso de 5 personas y un medio baño para el uso de otras 3 personas. El consumo promedio sería de 5280 L/mes.

El agua potable para consumo humano se adquiere normalmente de proveedores de agua de la zona o en casas comerciales, quienes la suministran en garrafones de agua purificada de 20 litros, los cuales se encontrarán a disposición del personal en campo. Se estima un consumo máximo de 3 garrafones de 20 litros de capacidad por día (un total de 160 periodo de construcción), tomando en cuenta que la mayoría del personal prefiere consumir refrescos embotellados.

Durante la etapa de operación no se requiere consumo de agua en el proceso de compresión.

II.2.9.1 Requerimientos de Energía y combustibles.

Se requerirá a Comisión Federal de Electricidad (CFE) una acometida en Media Tensión de 23,000 V dedicada, la cual será del tipo aérea-subterránea para alimentar a un transformador tipo pedestal de 750KVA que suministrará energía en Baja Tensión (460/266 V) al proyecto. Los equipos de distribución de energía se encuentran localizados en un Cuarto Eléctrico:

1. Un (1) tablero general de distribución
2. Un (1) Centro de Control de Motores (CCM)
3. Un Transformador de usos generales
4. Tableros de Distribución para Alumbrado y Contactos.

Así también se instalará un Máster PLC el cual se encargará de coordinar los equipos de compresión, el panel de prioridades y los dispensarios, además de ser el encargado de activar las alarmas, así como los paros de emergencia. Estos equipos se ubicarán en el cuarto eléctrico fuera de áreas clasificadas.

II.2.9.2 Materiales.

Durante la construcción se emplearán materiales estándar, sin características especiales que afecten el medio ambiente o contaminen, entre ellos se pueden destacar:

- Cemento o concreto
- Tabique o bloque
- Arena
- Pavimentos bituminosos
- Láminas pinto
- Cancelería de aluminio y diversos materiales para acabados.
- Acero estructural
- Cal
- Grava
- Pinturas vinílicas y alquidáticas
- Malla ciclónica
- Otros

Otros insumos que se utilizan indirectamente en la operación y mantenimiento son:

- Lubricantes, grasas, etc.
- Materiales para mantenimiento preventivo y correctivo como, válvulas, empaques, pintura y piezas especiales.

Durante la operación se destaca el manejo de gas natural (compresión y despacho), que es propiamente el objetivo del proyecto.

II.2.9.3 Sustancias o productos y sus características físicas y químicas.

La evaluación de las actividades consideradas como riesgosas se realiza con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Capítulo V, del Título IV, Artículo 147. Asimismo y, tomando como fundamento los listados 1 y 2 de las Secretaría de Gobernación, que determinan las cantidades de reporte, para clasificar a las empresas que realizan actividades altamente riesgosas, la Estación de Gas Natural Vehicular (GNV) no es una empresa de alto riesgo debido a que a que la cantidad que manejará de gas natural es menor a cantidad de reporte.

En la "Estación de Servicio CIVAC", se almacenara el gas natural en 16 tanques de acero de 125 lts de agua, a una presión de 3,600 psi a 27°C, siendo la capacidad total del Buffer de 587.20 Sm³, equivalente a 354 kg de GNC a 3,600 psi a 27°C

Tabla 8. Cantidad almacenada de gas metano

Nombre Comercial	Nombre químico	No. CAS	Estado físico	S	I	R	Riesgo especial	Cantidad de reporte	Cantidad almacenada
Gas Natural	Metano	74-82-8	Gaseoso	1	4	0	-	500 kg	354 de GNC*

D* no rebasa la cantidad de reporte.

A continuación se presenta un resumen con las propiedades físicas y químicas del gas metano:

- Nombre: Gas natural- Gas metano
- Familia química: Hidrocarburo parafínico
- Peso molecular: 16.042

- Estado físico, color y olor :Gas incoloro, inodoro e insípido
- Punto de fusión (760 mm Hg): - 182.50 C
- Punto de ebullición (760 mm Hg): - 161.50 C
- Temperatura crítica: - 82.50 C
- Calor específico: 1.308 Kcal/kg
- Calor de fusión: 14 Kcal/kg
- Calor de vaporización: 122 Kcal/kg
- Presión crítica: 45.8 atm.
- Densidad crítica: 0.162
- Densidad del vapor (760 mm Hg): 0.554
- Densidad específica (aire= 1): 0.68
- Kg/lt (650 C) Lts vapor / lts líquido: 442
- Temperatura de autoignición: Entre 5370 C y 6510 C
- Volumen crítico: 0.098 m³/kg/mol
- Solubilidad en agua: 0.4 – 20 microgramos/100cm³
- Punto de inflamación: 5370 C
- Límite inferior de explosividad: 5.0 % gas en el aire
- Límite superior de explosividad: 15.0 % gas en el aire
- M3 de aire para quemar 1 M3 de gas: 9.53

Dentro de las características del gas natural tenemos que es: es incoloro, inodoro, insípido, sin forma particular y más ligero que el aire. Se presenta en su forma gaseosa por debajo de los -161° C. El proveedor Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB) lo transporta sin odorizar. Por razones de seguridad de la planta, se le añade mercaptano, un agente químico que le da un olor (huevo podrido), con el propósito de seguridad en caso de una fuga sea posible detectarlo.

El gas natural distribuido y comercializado por PGPB es una mezcla de hidrocarburos ligeros compuesto principalmente de metano, etano, propano, butanos y pentanos. Otros componentes tales como el CO₂, el helio, el sulfuro de hidrógeno y el nitrógeno se encuentran también en el gas natural.

La composición del gas natural nunca es constante, sin embargo, se puede decir que su componente principal es el metano (como mínimo 90%). Posee una estructura de hidrocarburo simple, compuesto por un átomo de carbono y cuatro átomos de hidrógeno (CH₄).

El metano es altamente inflamable, se quema fácilmente y casi totalmente y emite muy poca contaminación. El gas natural no es ni corrosivo ni tóxico, su temperatura de combustión es elevada y posee un estrecho intervalo de inflamabilidad, lo que hace de él un combustible fósil seguro en comparación con otras fuentes de energía.

El gas natural es más ligero que el aire y a pesar de sus altos niveles de inflamabilidad y explosividad las fugas o emisiones se disipan rápidamente en las capas superiores de la atmósfera, dificultando la formación de mezclas explosivas en el aire. Esta característica

permite su preferencia y explica su uso cada vez más generalizado en instalaciones domésticas o residenciales e industriales y como carburante en motores de combustión interna.

Presenta además ventajas ecológicas ya que al quemarse produce bajos índices de contaminación, en comparación con otros combustibles, en particular al que suplirá el combustóleo.

En el caso del gas natural, éste es calificado positivamente en dos de las características derivadas de un estudio CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso), siendo explosivo e inflamable.

El gas natural es un asfixiante simple que no tiene propiedades peligrosas inherentes, ni presenta efectos tóxicos específicos, pero actúa como excluyente del oxígeno para los pulmones. El efecto de los gases asfixiantes simples es proporcional al grado en que disminuye el oxígeno en el aire que se respira. Por lo que en altas concentraciones puede producir asfixia.

En el anexo 3 se presenta el RESUMEN DE PESO Y VOLUMEN de gas natural

II.2.9.4 Equipo requerido.

Equipo requerido para la etapa de construcción. Esencialmente, las obras de preparación del terreno y construcción de obras objeto del presente proyecto, comprenden limpieza y corte de terreno, relleno con materiales seleccionados y mejoramiento del sitio, construcción de bases y montaje de equipos e interconexión eléctrica y mecánica de los mismos.

Tabla 9. Maquinaria y equipo a utilizar en etapas de preparación del lote y construcción.

Equipo a utilizar	Cantidad
Equipo de Topografía	1
Equipo de radiografía	1
Equipo para protección catódica	1
Equipo de Soldadura eléctrica	1
Cortadoras	1
Retroexcavadoras	1
Lote de herramientas	1
Bomba hidrostática con equipo de medición certificada	1
Cargador frontal	1
Camión de Volteo	3
Pipa para agua	1
Grúa telescópica	1

Tabla 10. Herramientas de Construcción.

Herramientas	Cantidad
Carretillas	6
Palas	8
Picos	4
Marros y Macetas	2
Botes de 19 y 200 litros	4
Cinceles	2
Martillos	2

II.2.10 Obras y servicios de apoyo.

Durante la construcción no será necesario construir instalaciones para el almacenamiento de materiales, herramienta y objetos personales de los obreros y personal técnico de supervisión.

II.2.11 Personal que será utilizado.

Para las actividades de preparación del lote y construcción, se emplearán los servicios de personal especializado para la instalación de tuberías, montaje de equipos y de sistemas de control y seguridad, y de personal calificado para las obras civiles y eléctricas necesarias.

Tabla 11. Requerimientos de mano de obra, etapa de construcción.

Personal	Cantidad
Jefe de Construcción	1
Topógrafo	1
Operador para la retroexcavadora	1
Peones	10
Conductores de volteos y pipa	4
Soldadores	1
Ayudantes	1
Supervisor de obra	1
T o t a l	20

II.2.12 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos sólidos. En general, la construcción y operación del proyecto se generarán pedacería de tubería, colillas de soldadura y escoria de la misma, así como envases y embalajes de los materiales y equipos. La mayoría de los residuos generados serán enviados a recicladores locales, y el resto serán enviados al servicio de recolección municipal. Se instalarán contenedores o depósitos específicos y con tapa para la recolección de los residuos generados, para evitar la generación de malos olores y la presencia de fauna indeseable, para ser enviados regularmente al tiradero de basura.

Tabla 12. Generación de residuos sólidos y de manejo especial Durante la etapa de operación para el proyecto referente a la Estación de Gas Natural Vehicular

Residuo	Tipo de residuo	Cantidad generada	Manejo
Residuos sólidos	Los residuos sólidos que se producirán en estas etapas serán únicamente los que provengan de las actividades del personal encargado de la operación y mantenimiento de la estación tales como: Papel. Cartón. Desechos de comedor. Residuos de comida.	5 kg/día	El manejo de estos residuos incluye la reducción en la fuente, la separación, la reutilización, reciclaje, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final, el manejo se efectuará a través de una empresa contratada autorizada por el gobierno del Estado y registrada en el Directorio de Centros de Acopio de Materiales Provenientes de Residuos en México 2010, publicado por la SEMARNAT.
Residuos de manejo especial	Envases de PET. Bolsas de plástico Residuos de la demolición del local	50 m3	Estos residuos serán tratados y clasificados de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Residuo	Tipo de residuo	Cantidad generada	Manejo
	existente		Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Se estima que por el desarrollo de la actividad en esta etapa se podrán generar los residuos peligrosos que se listan a continuación, para los cuales se indica su clave y peligrosidad mencionada en el Acuerdo por el que se modifica y adiciona el diverso por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual para el Reporte Anual del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. El manejo y disposición de este tipo de residuos se efectuará a través del establecimiento de un procedimiento para su manejo y disposición que incluye la instalación de un almacén temporal y la contratación de empresas autorizadas y contenidas en el listado publicado por la SEMARNAT.

Tabla 13. Residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto

RESIDUOS PELIGROSOS	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Aceites Usados	5 Lt	38 Lt/1000hr de operación/compresor
Botes de pintura vacíos	5 pz. x 4 lt.	5 pz. x 4 lt/anual
Trapos sucios	1 kg	3-5 Kg/1000hr de operación/compresor
Restos de madera	30 Kg	0 Kg
Restos de PVC	5 Kg	0 Kg
Escombros	12 m3	0 m3

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Tabla 14. Generación de residuos sólidos y de manejo especial en el área de mantenimiento.

Residuo	Tipo de residuo	Cantidad generada	Manejo
Residuos sólidos	Los residuos sólidos que se producirán en estas etapas serán únicamente los que provengan de las actividades del personal encargado de la operación y mantenimiento de la estación tales como: Papel. Cartón. Desechos de comedor. Residuos de comida. □	5 kg/día	El manejo de estos residuos incluye la reducción en la fuente, la separación, la reutilización, reciclaje, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final, el manejo se efectuará a través de una empresa contratada autorizada por el gobierno del Estado y registrada en el Directorio de Centros de Acopio de Materiales Provenientes de Residuos en México 2010, publicado por la SEMARNAT.
Residuos de manejo especial	Envases de PET. Bolsas de plástico	3 kg/día	Estos residuos serán tratados y clasificados de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

A continuación, se especifica cada uno de los residuos de acuerdo a su identificación asignada:

1. *Aceite Sucio.* Correspondiente a los lubricantes utilizados como parte del proceso de compresión, lubricantes retirados de motores por conversión o mantenimiento.
2. *Botes de Aceite.* Corresponden a los contenedores de aceite que son desecho o que tuvieron contacto con algún lubricante o material contaminante.
3. *Trapo Impregnado.* Aquí debemos considerar trapos o padecería que haya sido utilizada en algún proceso y estos tengan contacto directo con aceites o materiales tóxicos.
4. *Cubetas Impregnadas.* Son todos envases que hayan contenido aceites, líquidos para frenos, refrigerantes, solventes, gasolinas, desengrasantes, pinturas entre otros.

5. *Lodos de Trampa. Son aquellos desechos que se extraen del drenaje al momento de la limpieza del mismo.*
6. *Filtros contaminados. Son todos aquellos filtros que han sido utilizados en algún proceso o automotrices.*
7. *Tierra Contaminada. Es toda aquella tierra que tuvo contacto con aceite, líquidos tóxicos, refrigerantes, pinturas, solventes entre otros.*
8. *Líquidos Residuales No Corrosivos. - Son todos aquellos líquidos, que por el mismo proceso de la empresa tienen contacto con algún componente tóxico y estos deben de ser almacenados para no contaminar los mantos fríaticos.*
9. *Solventes Orgánicos. Son compuestos volátiles que se utilizan solos o en combinación con otros agentes para disolver materias primas, productos o materiales residuales.*
10. *Aceite Sucio. Aquí se les da otra clasificación a los aceites hidráulicos o solubles.*
11. *Refacciones usadas. Son todas aquellas refacciones automotrices o industriales que de alguna manera han estado expuestas a contaminantes.*

Para la recolección interna de los sólidos se tienen y se adquieren tambos de 200 litros de boca ancha, con tapa y arillo, los cuales se identifican con el nombre del residuo a confinar, en los que se deberá segregar cada uno de los residuos peligrosos clasificándolos adecuadamente. **Nunca se deberá combinar los residuos peligrosos.**

Para la recolección del aceite, dependiendo del estado físico de los contenedores, puede realizarse de la siguiente manera:

- *Solicitar solo la recolección del aceite sucio por medio de succión de pipas.*
- *Solicitar el retiro del aceite junto con el recipiente contenedor. En este caso se deberá solicitar que también se indique en manifiesto el retiro del recipiente.*

Para el control y almacenaje temporal de los residuos peligrosos se debe contar con un área aislada, techada y controlada específica para este fin, donde se mantendrán en todo momento los tambos bien identificados y tapados. Este almacén temporal de residuos peligrosos deberá contar con un medio de contención para derrames, equipo para atención de derrames, ventilación adecuada, instalación eléctrica a prueba de explosión, señalamiento de los materiales que contiene y señalamiento externo de restricción de acceso, así como un extintor para combatir fuego tipo ABC de 9 Kg., el cual debe estar accesible e instalado de acuerdo a las normas:

NORMA TECNICA NTE-CRP-008/88. Establecimiento de los requisitos que debe tener un confinamiento para residuos peligrosos excepto radioactivos. (Diario Oficial, 6 de junio de 1988).

NORMA NTE-CRP-009/89. Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

NORMA NTE-CRP-011/89. Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

En bolsas de plástico dentro de estos tambos, se llenan aquellos productos que pueden ser controlados en este tipo de recipiente y facilitar su recolección por ejemplo (Trapos, cartones, envases, papel, refacciones automotrices) que estén contaminados y así al momento de la recolección se pueden retener los tambos permitiéndolos volver a recolectar con otra bolsa el mismo u otro tipo de residuo.

Es requisito indispensable el tener identificados los recipientes utilizados para el control y manejo de los residuos peligrosos. Y para esto también se deberá contar con etiquetas adheribles de identificación y seguridad de los residuos peligrosos, los cuales deberán estar bien llenados y a la vista en cada uno de los recipientes contenedores utilizados como son bolsas, tambos, cubetas, etc.

Se debe contar en cada sitio donde se generen residuos peligrosos una bitácora de entradas y salidas del almacén de residuos peligrosos, y en esta misma la bitácora de generación mensual del almacén de residuos industriales peligrosos.

Es importante el llevar este registro al día ya que es requisito de la autoridad el contar con esta información de forma exacta y real.

Se deberá realizar y renovar cada vez que se venza el contrato con el proveedor designado para la recolección, transporte y destino final de los residuos peligrosos.

Es responsabilidad del técnico responsable, tener la siguiente documentación vigente y a la mano para cualquier inspección de las autoridades:

- *Copia del aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos.*
- *Copia de la constancia del Número de Registro Ambiental (NRA).*
- *Copia del contrato efectuado con la empresa Recolectora de residuos.*
- *Copia de la autorización de la empresa transportista y recolectora de los residuos peligrosos.*
- *Copia de la autorización de la empresa que se encarga del almacenamiento (acopio), tratamiento y reciclaje de los residuos peligrosos.*
- *Original y copia de los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.*

Para coordinar la recolección de los residuos peligrosos por parte de la empresa Recolectora, es conveniente garantizar que se tengan los tambos llenos a su capacidad total, esto a causa del costo y tipo de servicio que se tiene contratado. Es decir, el costo por tambo es mucho menor al costo por litro o kilogramo de cada uno de los residuos peligrosos generados y recolectados.

Se recomienda que los textiles, cartones y envases que no estén presurizados y que no sean de cristal, sean aplastados para que ocupen el menor volumen posible.

Se deberá solicitar a la compañía recolectora con un día de anticipación la recolección de los residuos peligrosos generados.

Previo a su recolección, se deberá garantizar que los residuos peligrosos han sido clasificados e identificados adecuadamente, de no efectuarlo correctamente ocasionara que la empresa recolectora realice un cargo de aproximadamente un salario mínimo mensual, por cada tambo mal identificado o mal clasificado.

El departamento de Mantenimiento se encargará de revisar que los recintos para este fin estén en condiciones operables y de llevar un control de los residuos que de la operación de las estaciones resulten.

El técnico responsable de las EDS es responsable de verificar que los residuos sean controlados en forma específica.

Emisiones a la atmósfera. La generación de electricidad usando gas natural como combustible tendrá una emisión de gases de combustión a través de los escapes, la cual

no está definida como fuente fija, por lo que no le aplicarían las normas NOM-043-SEMARNAT-1993, ni la NOM-085-SEMARNAT-1994.

Durante la etapa de operación del proyecto se pueden presentar emisiones a la atmósfera provenientes de desfuegos de válvulas de seguridad que se accionan automáticamente para aliviar cualquier sobrepresión arriba de su punto de ajuste, en cantidades que no representan algún riesgo de formación de nube explosiva. En cuanto el exceso de presión es aliviado, la válvula regresa a su posición de cierre.

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

Niveles de ruido. En la etapa de construcción se producirá el ruido propio de la maquinaria y equipo de construcción, en forma intermitente, sin embargo, la afectación será mínima ya que no hay comunidades colindantes y los terrenos adyacentes son agrícolas.

Los equipos de construcción a utilizarse en ésta etapa deberán cumplir con la norma NOM-081-SEMARNAT-1994, durante los períodos diurnos y nocturno a pesar de la fuente sea intermitente, por lo que se recomienda utilizar silenciadores en aquellos equipos que técnicamente sea posible.

Tabla 15. Niveles de ruido típicos en equipo de construcción.

Equipo	Cantidad		Tiempo de utilización (meses)	Nivel de ruido dB (A) a 15 m de la fuente
Sierra cortadora de piso, mármol y loseta	1		0.5	73-82
Planta de soldar	3		2.5	75-87
Retroexcavadora	3		2.5	80-93
Camión de volteo	2		2.5	83-94

Obtenido de Mackenzie y Cornwell (1991).

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

Residuos sólidos. En general, la construcción y operación del Proyecto se generarán pedacería de tubería, colillas de soldadura y escoria de la misma, así como envases y embalajes de los materiales y equipos. La mayoría de los residuos generados serán enviados a recicladores locales, y el resto serán enviados al servicio de recolección municipal. Se instalarán contenedores o depósitos específicos y con tapa para la recolección de los residuos generados, para evitar la generación de malos olores y la presencia de fauna indeseable, para ser enviados regularmente al tiradero de basura.

En el anexo 3 se presentan los planos del proyecto

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

III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos

La propuesta del modelo de ordenamiento ecológico para el estado de Morelos ha sido elaborada con base en los resultados de los talleres de planeación participativa y en los análisis de caracterización, diagnóstico y pronóstico presentados anteriormente. Definidos en la imagen objetivo definida en los foros donde los puntos importantes a lograr con el presente instrumento son los siguientes:

1. Fortalecer el sistema de áreas naturales protegidas (ANP). Actualmente la mayor parte de las áreas naturales protegidas bajo jurisdicción federal o estatal, y cuentan con un programa de manejo. El objetivo es lograr que también las restantes ANP cuenten con este instrumento. Además se propone una estrategia para añadir al sistema de ANP nuevas áreas que la presente propuesta se asignan a política de preservación o protección;
2. Realizar esfuerzos de restauración a corto plazo para recuperar ecosistemas perturbados ubicados en pendientes menores al 45.00% y someterlos a un aprovechamiento forestal de productos maderables y no maderables. Al mismo tiempo recuperar los ecosistemas perturbados ubicados en pendientes arriba del 45% y preservarlos fomentando programas de manejo forestal. De esta forma se tendrán bosques y selvas manejados, lo que disminuirá los aprovechamientos clandestinos y fomentará la industria de la madera;
3. En los ecosistemas de selva baja caducifolia aplicar políticas de preservación de este ecosistema;
4. Frenar en las periferias de las áreas urbanas el cambio de uso del suelo en las áreas agrícolas o en los ecosistemas ubicados alrededor de las ciudades coadyuvando así las políticas de incremento de la densidad de población prevista en los programas de desarrollo urbano, y
5. Garantizar el manejo sustentable del agua, de los suelos y de los ecosistemas del estado y el desarrollo de las actividades productivas a través de la aplicación de estrategias específicas.

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

Los objetivos perseguidos en la delimitación de las UGA fueron:

1. Definir áreas homogéneas a las cuales asignar las políticas ambientales, lineamientos, estrategias, actividades y criterios para regulación ambiental con base en los objetivos del ordenamientos ecológico, con la finalidad de asignarles instrumentos de planeación que mantengan su estado actual en el caso de bosque templado o selvas bajas caducifolias conservados, recuperen sus funciones ecológicas en el caso de ecosistemas perturbados o permitan el desarrollo sustentables de actividades productivas con base en la aptitud del territorio;

2. Evitar que en las áreas naturales protegidas coexistan dos instrumentos de planeación sobrepuestos y que existiera un nuevo instrumento de planeación en desacuerdo con el programa de manejo decretado o próximo a decretarse, y

3. Garantizar el flujo de fauna entre zonas de alta prioridad para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y entre los ecosistemas de bosque templado del norte del estado y de selva baja caducifolia del centro y sur de esta Entidad.

El método propuesto contempla las etapas que se mencionan a continuación:

A. Trazo de unidades de paisaje. A partir de las unidades de paisaje, definidas con base en relieve, geología, edafología y el uso del suelo actual se realizó una primera subdivisión del territorio del área de ordenamiento ecológico;

B. Áreas naturales protegidas. Con base en las poligonales de las áreas naturales protegidas se crearon unidades de gestión específicas que se incluyen en la delimitación anterior;

C. Afinación de las unidades de paisaje. Utilizando cartografía escala 1:50,000 se detallaron las unidades de paisaje, precisando sus límites con información cartográfica derivada de imágenes satelitales o aéreas recientes. Esto llevó a la subdivisión de algunas unidades de paisaje en varias UGA homogéneas.

D. Corredores ecológicos. Considerando los pasos de fauna potenciales entre zonas conservadas distantes o fragmentadas, se crearon UGA, sobre todo en la región poniente del estado, para favorecer la continuidad de la cobertura vegetal, con la finalidad de mantener el flujo o intercambio de especies..

POLÍTICAS AMBIENTALES

A cada UGA se asignó su política ambiental: preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable. Por la heterogeneidad de las UGA no siempre fue posible asignar una sola política y por lo tanto se propusieron tres políticas mixtas: aprovechamiento sustentable-restauración, protección-restauración y aprovechamiento-protección (Tabla 1). Para las políticas mixtas el lineamiento indica en cuales partes de las UGA aplica una u otra de estas políticas.

Política de preservación. El objetivo de esta política es mantener los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para lograr este objetivo se requiere que el aprovechamiento sea limitado, evitando el deterioro de los ecosistemas y asegurar así su permanencia. Con la finalidad de garantizar un rédito no se permiten actividades productivas ni asentamientos humanos.

Política de protección. Esta política se aplica a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o los que se proponen no interfieren con sus funciones ecológicas relevantes y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales. Se propone esta política en áreas con elevada biodiversidad e importantes bienes y servicios ambientales. Se necesita reorientar la actividad productiva con un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre

de ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables.

Política de restauración. Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas y en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración será posible asignar otra política, de protección o de preservación.

Política de aprovechamiento sustentable. Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma sustentable. Incluye Aprovechamiento Agrícola, Aprovechamiento pecuario, Aprovechamiento de Asentamientos humanos. Aprovechamiento banco de materiales, Aprovechamiento industrial y Aprovechamiento deportivo.

Política mixta de aprovechamiento-protección. Esta política mixta se aplica a aquellas UGA donde existen fragmentos de vegetación de bosque o de matorral en buen estado de conservación, inmersos en áreas de agropecuarias de alta aptitud agrícola o pecuaria.

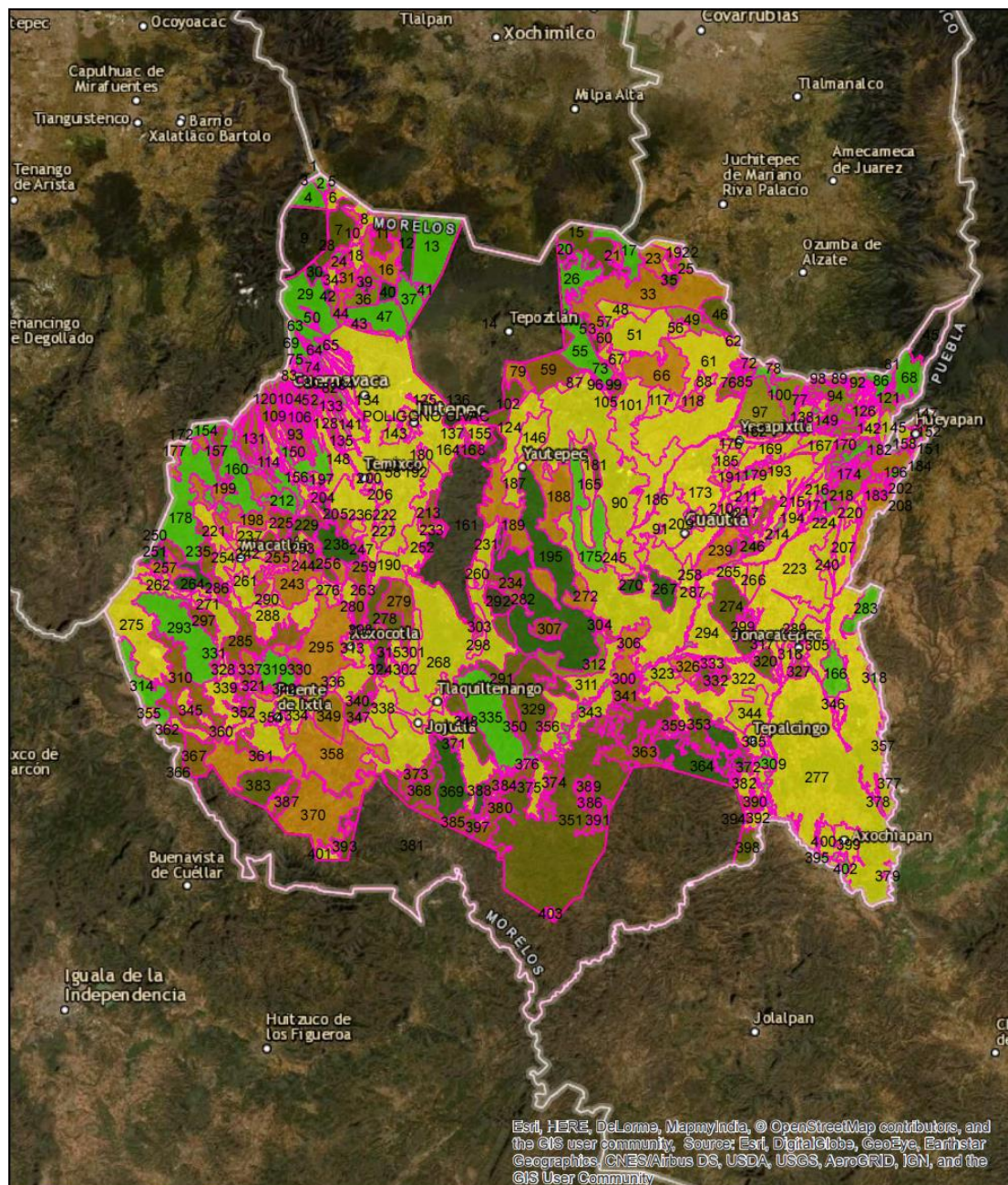
Política mixta de protección-restauración. Esta política se aplica a las UGA donde hay fragmentos de ecosistemas en buen estado de conservación que forman un complejo mosaico con porciones de áreas perturbadas, en elementos del paisaje de superficie reducida que no permiten subdividir ulteriormente las UGA para separarlas.

Política mixta de aprovechamiento-restauración. Esta política se aplica a las UGA donde existen áreas de uso agrícola o pecuario entre las cuales se encuentran fragmentos de vegetación natural y ecosistemas perturbados. Debido a la elevada erosión potencial y a menudo a la baja rentabilidad del uso agropecuario, es conveniente restaurar parcialmente la UGA, sobre todo en las áreas donde es mayor la pendiente y por lo tanto se incrementa el riesgo de tipo hidrogeológico. Una vez recuperadas como en el caso de la política de protección restauración en las áreas con mayor vocación se podrá realizar un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables.

En la siguiente figura se muestran un mapa con las políticas de la propuesta del modelo de ordenamiento de las 403 unidades de gestión ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Figura 10. Programa de ordenamiento ecológico regional del Estado de Morelos



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL MORELOS

- | | |
|--|---|
| PREDIO_PROEYCTO_CIVAC | Preservación |
| Aprovechamiento | Protección |
| Aprovechamiento - Protección | Protección - Restauración |
| Aprovechamiento - Restauración | Área Natural Protegida (ver Programa de Manejo) |
| Restauración | |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

El sitio donde se pretende instalar el proyecto se encuentra en la UGA No 58, en la siguiente tabla se muestran las la Política, Lineamiento, Usos, Criterios Y Estrategias Por De La Unidades De Gestión Ambiental 58

Tabla 16. Política, Lineamiento, Usos, Criterios Y Estrategias Por De La Unidades De Gestión Ambiental 58

UGA	GPO	POLÍTICA GENERAL	SUPERFICIE (ha)	LINEAMIENTO	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	CRITERIOS	ESTRATEGIAS
58	731	Aprovechamiento asentamientos humanos	17392.30	Garantizar el desarrollo sustentable del centro urbano, consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población, protección de las barrancas y de la vegetación de bosque en galería.	Otros.	Turismo, asentamientos humanos, protección de las barrancas y la vegetación de bosque en galería.	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Ah01, Ah04, Ah05, Ah06, Ah07, Ah08, Ah10, If07, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16, Ah17, Ah18, Ah19.	E1, E24, E26, E27, E38, E46, E50, E52.

En la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto con lineamientos del UGA 58

Tabla 17. Lineamientos del UGA 58

No	Criterios	Vinculación con el proyecto
Ac02	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	Para el proyecto referente a la “Estación de Servicio CIVAC, no se requerían el empleo de especies exóticas
Ac03	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	Para el proyecto referente a la “Estación de Servicio CIVAC, no se afectaran a los ecosistemas acuáticos y ribereños
Ac04	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos para evitar que los nutrientes lleguen a los embalses.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
Ac05	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

No	Criterios	Vinculación con el proyecto
	introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	de Servicio de GNV
Ah01	Para evitar el desarrollo desordenado de asentamientos humanos, el crecimiento de los centros urbanos se realizará de acuerdo a lo definido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente y sólo se permitirá en las UGA definidas para ello.	No aplica para este proyecto ya que se trata de "Estación de Servicio de GNV"
Ah04	Para garantizar un ambiente sano para la ciudadanía durante el proceso de planeación del centro urbano deberá contemplar áreas verdes públicas, con una superficie mínima equivalente a 16 m ² / habitante previendo la población máxima proyectada independientemente de los coeficientes de absorción obligatorios en la construcción de condominios, fraccionamientos y conjuntos urbanos.	No aplica para este proyecto ya que se trata de "Estación de Servicio de GNV"
Ah05	Para mitigar el efecto de las aguas residuales sobre los ecosistemas situados aguas abajo de los centros urbanos, estos deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población con el fin de que no estas plantas no queden obsoletas y tecnificándolas y reutilizando el agua tratada para riego de cultivos y áreas verdes.	No aplica para este proyecto ya que se trata de "Estación de Servicio de GNV"
Ah06	Para evitar la dispersión de los centros urbanos, su proceso de planeación deberá prever que el crecimiento urbano se lleve a cabo únicamente en las áreas previstas a este efecto por los ordenamientos ecológicos locales.	No aplica para este proyecto ya que se trata de "Estación de Servicio de GNV"
Ah07	Para garantizar el desarrollo sustentable la creación de nuevos centros de población deberá realizarse únicamente en áreas con alta aptitud para este uso y sin conflictos ambientales (fuera de las ANP) y bajo la supervisión del Congreso de estado de Morelos	No aplica para este proyecto ya que se trata de "Estación de Servicio de GNV"
Ah08	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA)	El objetivo de la elaboración de esta MIA es del tener congruencia con los

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

No	Criterios	Vinculación con el proyecto
	deberá garantizar la congruencia de las MIA con los programas ordenamiento ecológico existentes.	programas ordenamiento ecológico existentes.
Ah10	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV, ya que el sitio donde se pretende instalar el proyecto carece de cualquier valor patrimonial
Ah11	Para conservar los ecosistemas naturales ubicados dentro de los límites de los centros urbanos estos se protegerán bajo la figura de Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población y Parque Municipales.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
Ah12	Para reducir la vulnerabilidad de la población y de sus bienes, se prohibirá el desarrollo de asentamientos humanos en las zonas propensas a riesgos hidrometeorológicos y geológicos, vinculando al proceso de ordenamiento ecológico con los manifiestos de impacto ambientales.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV, ya que el sitio donde se pretende instalar el proyecto no es propenso a ningún riesgo hidrometeorológicos y geológicos
Ah13	Los asentamientos humanos en las zonas previstas como urbanas o urbanizables por el Programa de Desarrollo Urbano vigente podrán desarrollarse evitando la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje y en general tomando todas las medidas de mitigación pertinentes tanto en el diseño como en los materiales para reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
Ah14	Los proyectos de obras relacionadas con el crecimiento de los asentamientos humanos previsto en los programas de desarrollo urbano en terrenos forestales o preferentemente forestales, deberán cumplir	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

No	Criterios	Vinculación con el proyecto
	con las formalidades previstas en la ley en lo referente al cambio de uso de suelo forestal, así como cumplir los criterios para la regulación ambiental contenidos en el presente ordenamiento. (Artículo 7. LGDFS).	
Ah15	Para evitar riesgos hidrogeológicos que afecten las viviendas y la población, las zonas con pendientes mayores al 30% en las áreas urbanas y urbanizables de los centros urbanos deberán mantenerse forestadas con vegetación nativa.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
Ah16	Para evitar la vulnerabilidad de las personas y sus bienes por riesgos de inundación, en las zonas agrícolas de riego con suelos aluviales, la manifestación de impacto ambiental deberá considerar un análisis de riesgo de inundación con un período de retorno a 100 años.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
Ah17	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se deberá evitar la construcción de viviendas dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
Ah18	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se promoverá la reubicación de viviendas que se localicen dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
Ah19	Para proteger la integridad de las personas y de sus bienes de los peligros inherentes a la actividad del volcán Popocatepetl, no se permiten asentamientos humanos ni instalaciones que lo propicien.	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
If07	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

No	Criterios	Vinculación con el proyecto
	disposiciones aplicables.	
In07	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables	No aplica para este proyecto ya que se trata de "Estación de Servicio de GNV"
Mn03	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	El objetivo de la elaboración de esta MIA es del tener congruencia con los programas ordenamiento ecológico existentes.
Mn04	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevadas a cabo de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	No aplica para este proyecto ya que se trata de "Estación de Servicio de GNV, ya que el sitio donde se pretende instalar el proyecto carece de cualquier valor patrimonial"
Tu05	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes	El objetivo de la elaboración de esta MIA es del tener congruencia con los programas ordenamiento ecológico existentes.
Tu06	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y	No aplica para este proyecto ya que se trata de "Estación de Servicio de GNV, ya que el sitio donde se pretende instalar el proyecto carece de cualquier valor patrimonial"

No	Criterios	Vinculación con el proyecto
	normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	

III.2 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE JIUTEPEC, MORELOS

Las Unidades de Gestión Territorial (UGTs) para el Programa de Ordenamiento Ecológico se definieron con base en la regionalización geomorfológica elaborada para el PEOT estatal, la discusión de expertos y los talleres de planeación participativa. El primer paso para la definición de las UGTs fue realizar una suma de los mapas de regionalización, de uso del suelo y vegetación, y final de aptitud territorial dentro del Sistema de Información Geográfica. El mapa resultante muestra dos tipos de situaciones: 1) Unidades geomorfológicas y de uso del suelo y vegetación con dos o más grupos de aptitud en ellas, o 2) la situación inversa, áreas de un grupo de aptitud similar pero con diferentes tipos de usos del suelo dentro de ella. A partir de esta información y, con base en una discusión interdisciplinaria, se fue revisando la congruencia y pertinencia para la definición de cada UGT.

De esta manera, y con base en un proceso iterativo que involucró la revisión de los mapas base como el de vegetación, aptitud y de características socioeconómicas se fueron definiendo de manera manual y puntual cada una de las UGTs dentro del SIG. En total se definieron 95 UGTs cuya numeración sigue un orden general de Norte a Sur por el municipio.

B. Políticas y criterios de manejo territorial

Las políticas y criterios de manejo territorial se definieron con base en los resultados de los procesos analíticos, de discusión con actores sociales y pronósticos del OET. Cada una de ellas describe propuestas a ser consensadas dentro de un proceso iterativo por los distintos actores presentes en el desarrollo de las distintas regiones del estado.

Los criterios de manejo se organizaron en tres niveles jerárquicos referidos a la escala o a la resolución de conflictos entre actividades productivas. Así, para cada una de las políticas ambientales que marca la LGEEPA, de Preservación (PRE), Protección (PRO), Restauración (RES) y Aprovechamiento (APR) para toda la región, se diseñaron, por conjunto

Criterios Generales de manejo; Criterios Intermedios (“I”) para una subregión o para dirimir un conflicto entre sectores; y, por último, Criterios Específicos para un paraje de la UGT en cuestión (“E”). En muchas de las UGTs, los criterios generales se repiten. En estos casos, los criterios intermedios o específicos marcan los matices a los criterios generales.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

El predio donde se pretende instalar el proyecto se encuentra dentro de la UGT no. Siendo la política de esta UGT de aprovechamiento

Las políticas y los criterios del sitio donde se pretende ubicar el proyecto se agrupan en la siguiente tabla.

UGT	Nombre	Política	Criterio General	Criterios Intermedios	Criterios Específicos
6	Boulevard Cuahunahuac-Corredor urbano	APR	G-1. Se seguirán los criterios del PDU autorizado	I-4. Se fomentarán programas de fortalecimiento del transporte público	E-1. Los parques urbanos y los camellones deben ser restaurados E-3. Se deberán proponer programas de escalonamiento de transporte de materiales y productos desde y hacia la zona industrial para minimizar los conflictos viales E-4. Se deberán promover programas de captación de agua pluvial en las instalaciones comerciales e industriales mayores de 400 m ² E-25. La calidad de agua dispuesta deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas en la materia

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Tabla 18. Ordenamiento ecológico y territorial del municipio de Jiutepec, Morelos

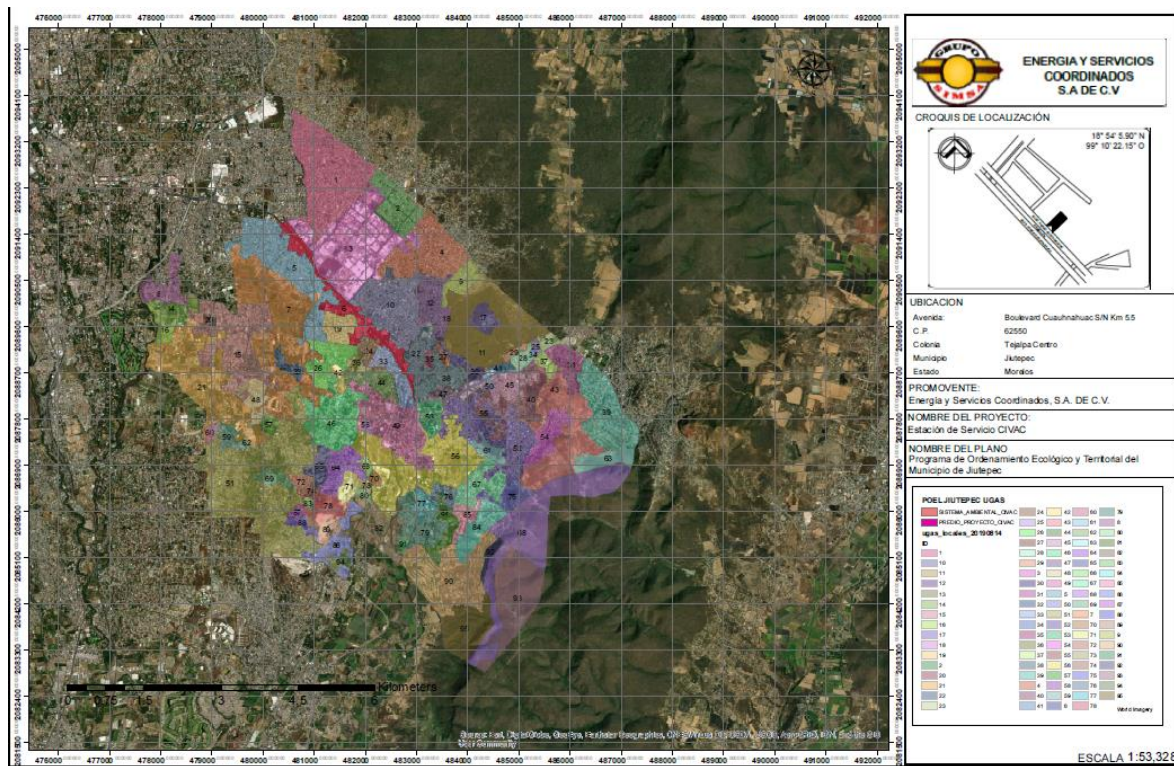


Tabla 19. Vinculación con el proyecto

No	Criterios	Vinculación con el proyecto
E-1.	Los parques urbanos y los camellones deben ser restaurados	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
E-3.	Se deberán proponer programas de escalonamiento de transporte de materiales y productos desde y hacia la zona industrial para minimizar los conflictos viales	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
E-4.	Se deberán promover programas de captación de agua pluvial en las instalaciones comerciales e industriales mayores de 400 m2	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV
E-25	La calidad de agua dispuesta deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas en la materia	No aplica para este proyecto ya que se trata de “Estación de Servicio de GNV

III.3 REGIONES PRIORITARIAS DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO).

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, ya que permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. Su importancia radica en la premisa de incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico, para así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es la encargada desde 1996 de identificar aquellas regiones prioritarias para la biodiversidad.

Mediante sendos talleres de especialistas, se han definido las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas especies con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos, considerando los siguientes ámbitos:

1. Ámbitos terrestres (Regiones Terrestres Prioritarias).
2. Ámbitos Marinos (Regiones Marinas Prioritarias).
3. Ámbitos Acuáticos Epicontinentales (Regiones Hidrológicas Prioritarias).

Así mismo, la CONABIO junto con diversas organizaciones nacionales e internacionales han establecido de manera regional las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México, conformando una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. El listado completo incluye un total de 230 AICA's, que incluyen más de 26,000 registros, de 1,038 especies de aves (96.3% del total de las especies de México según el American Ornithologist's Union).

AREAS NATURALES PROTEGIDAS

El municipio tiene dos áreas naturales protegidas de carácter estatal: el Texcal y una porción de la Sierra de Monte Negro.

a) Zona sujeta a Conservación Ecológica "El Texcal":

El Texcal colinda; al norte con Tepoztlán, al oeste con Cuernavaca, hacia el sur con Emiliano Zapata y al este con Yautepec. Se encuentra entre las coordenadas geográficas 18° 53' 1" y 18° 54' 45.8" de latitud norte y 99° 8'

9.9" y 99° 9' 42.3" de longitud oeste y cubre una superficie de 407.8 ha, lo que representa un 0.08% del territorio estatal.

b) Reserva estatal "Sierra Monte Negro":

La Reserva Sierra de Monte Negro se encuentra ubicada en el centro del Estado. Se encuentra entre las coordenadas geográficas 18° 42' 21.4" y 18°

53' 31" de latitud norte y 99° 5' 35" y 99° 10' 44.7" de longitud oeste. Además de Jiutepec es compartida por los municipios de Yautepec, Emiliano Zapata y Tlaltizapán. Su superficie total es de 7,328 ha, lo que representa el 1.45% del territorio estatal

• **Región Terrestre Prioritaria.**

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

De acuerdo con el mapa de las Regiones Terrestres Prioritarias, el proyecto no se encuentra inmerso ni colindante a ninguna de éstas regiones.

• **Región Hidrológica Prioritaria.**

De acuerdo con el mapa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto se encuentra inmerso en la region hidrológica prioritaria llamada Rio Amacuzac - Lagunas de Zempoala.

67. RÍO AMACUZAC - LAGUNAS DE ZEMPOALA

Estado(s): Morelos, Guerrero y Edo. de México Extensión: 7 924.72 km2

Polígono: Latitud 19°13'12" - 17°53'24" N

Longitud 99°42'36" - 98°37'48" W

Recursos hídricos principales

lénticos: lagos Coatetelco, Miacatlán, Zempoala, Tequesquitengo, el Rodeo y manantiales de aguas termales

lóticos: ríos Amacuzac, Tetecala, Tembembe, San Jerónimo, Tetlama o Yautepec, Jojutla, Chinameca o Cuautla y arroyos

Geología/Edafología: sierra del Chichinautzin, Valle de Cuernavaca; predominan los suelos Feozem, que son oscuros, suaves y ricos en materia orgánica y nutrientes, además de Vertisoles, Castañozem, Andosoles y Rendzinas.

Características varias: clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y semicálido subhúmedo con lluvias en verano y principios de otoño. Temperatura media anual 8-26 oC. Precipitación total anual 800-2 000 mm.

Principales poblados: Cuernavaca, Mazatepec, Tetecala, Jojutla, Zacatepec, Puente de Ixtla, Amacuzac, Coatetelco

Actividad económica principal: comercio, agricultura de riego y de temporal, cultivo de frutales, ganadería y turismo

Biodiversidad: tipo de vegetación: bosques de pino-encino, de encino-pino, de encino, de oyamel, de tascate, selva baja caducifolia, pastizal de altura e inducido, matorral xerófilo, vegetación acuática. Fauna característica: de peces *Astyanax fasciatus*, *Cichlasoma nigrofasciatum*, *Heterandria bimaculata*, *Poecilia sphenops*, *Poeciliopsis gracilis*, *Xiphophorus helleri*; de aves el colibrí de berilo *Amazilia beryllina*, *Falco sparverius*, el vencejo *Streptoprocne semicollaris*; de mamíferos *Felis concolor azteca*, el gato montés *Lynx rufus*, el zorrillo *Mephitis macroura*, *Nasua nasua*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* y el conejo *Sylvilagus* spp. Endemismos del crustáceo *Cambarellus* (*Cambarellus*) *zempoalensis*; de peces *Cichlasoma istlanum*, *Girardinichthys multiradiatus*, *Hybopsis boucardi*, *Ictalurus balsanus*, *Ilyodon whitei*, *Poeciliopsis balsas*; del anfibio ajolote *Ambystoma zempoalensis*; de aves *Aimophila humeralis*, *Amaurospiza relictata*, *Atlapetes pileatus*, *A. virenticeps*, *Campylorhynchus gularis*, *C. jocosus*, la matraca barrada *C. megalopterus*, *Catharus occidentalis*, *Cynanthus sordidus*, *Dendrortyx macroura*, el chip rojo *Ergaticus ruber*, *Geothlypis nelsoni*, el trepador gorjiblanco *Lepidocolaptes leucogaster*, *Melanerpes chrysogenys*, *M. hypopolius*, *Melospiza kieneri*, el gorrión serrano cachetioscuro *Oriturus superciliosus*, *Ortalis poliocephala*, *Otus seductus*, *Passerina leclancherii*, el carpintero volcánico *Picoides stricklandi*, *Ridgwayia pinicola*, *Streptoprocne semicollaris*, *Toxostoma ocellatum*, *Thryothorus felix*, *Turdus rufopalliat*, el gorrión serrano *Xenospiza baileyi*, *Xenotriccus mexicanus*; de mamíferos el ratón de los volcanes *Neotomodon alstoni* y el teporingo *Romerolagus diazi*. Todas estas especies se encuentran amenazadas y son indicadoras de alteraciones en el hábitat junto con el gavián pechirrufo mayor *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Asio flammeus*, *A. stygius*, *Atthis heloisa*, el gran búho cornado *Bubo virginianus*, *Buteo jamaicensis*, *Buteogallus anthracinus*, la codorniz arlequín *Cyrtonix montezumae*, *Dendroica virens*, *Falco peregrinus*, *Glaucidium brasilianum*, *Icterus cucullatus*, *I. wagleri*, *Melanotis caerulescens*, *Otus asio*, *Parabuteo unicinctus*.

Aspectos económicos: industria, acuicultura, agricultura, ganadería y turismo. Pesquería de crustáceos *Cambarellus* (*Cambarellus*) *montezumae* y *Macrobrachium rosenbergii*.

Problemática:

- Modificación del entorno: desecación, deforestación, fragmentación del hábitat, construcción de carreteras, crecimiento poblacional, erosión, abatimiento de manantiales, pastoreo y quema.
- Contaminación: por agroquímicos, descargas de ingenios, industrias y aguas residuales.
- Uso de recursos: especies introducidas de carpa *Cyprinus carpio*, mojarra azul *Lepomis macrochirus*, tilapia azul *Oreochromis aureus*, el guppy *Poecilia reticulata* y del crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Agua para uso agrícola, urbano e industrial. Uso de suelo agrícola, industrial y recreativo (balnearios).

Conservación: preocupa la reducción y fragmentación de hábitats y la introducción de especies exóticas. Es una zona transicional de las regiones Neártica y Neotropical con una gran riqueza florística y faunística. Representa un área importante para el valle de Cuernavaca debido a su gran permeabilidad edáfica, en donde se recargan los mantos acuíferos que surten al valle. Comprende el Parque Nacional Lagunas de Zempoala y el Corredor Biológico Ajusco – Chichinautzin; así como parte del Parque Nacional Volcanes

Iztaccíhuatl – Popocatepetl. Comprende también parte del área natural protegida a nivel estatal Sierra de Huautla.

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma del Estado de México; Universidad Autónoma de Morelos; Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; Instituto de Biología, UNAM; Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco; Instituto Nacional de Ecología.

• **Área de importancia para la Conservación de Aves Silvestres.**

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

De acuerdo con el mapa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, el proyecto no se encuentra inmerso ni colindante a ninguna de éstas áreas.

Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad

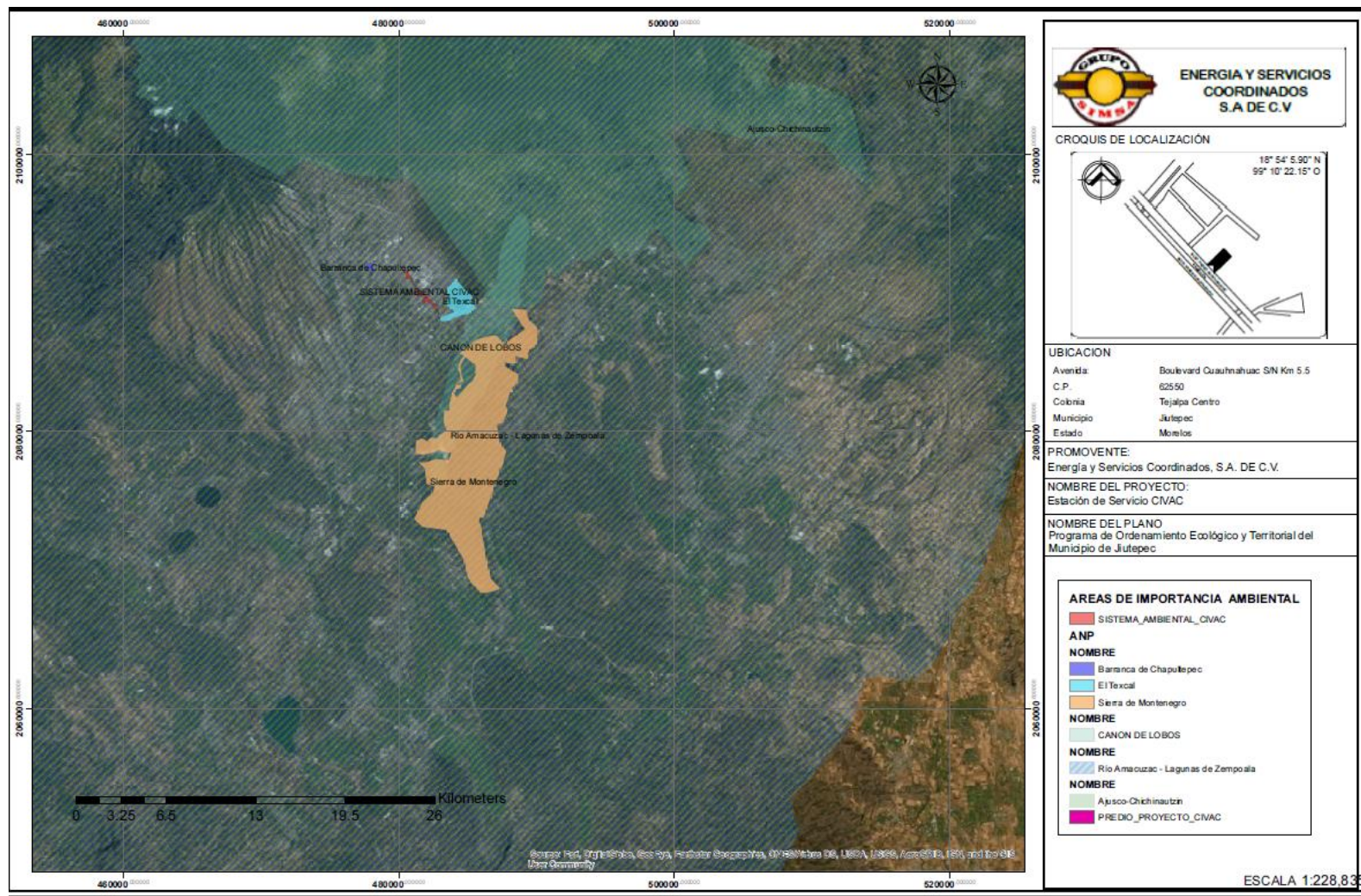
Los sitios terrestres prioritarios presentes en el estado de Morelos se ubican en las porciones norte y sur, donde se ubican las áreas naturales protegidas Corredor Biológico Chichinautzin y la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, respectivamente

DISCUSIÓN Y VINCULACIÓN

El sitio seleccionado para la instalación de la "ESTACION DE SERVICIO CIVAC", no interfiere con ninguna área natural protegida, zonas de reserva, área forestal, parque natural, el estado o el municipio. Así mismo no afecta ninguna zona cultural o relacionada a las cultura indígenas, ni se presentan zonas de valor arqueológico.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Figura 11. Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad



III.3.1 Plan de Estatal de Desarrollo 2019-2024 del Estado de Morelos

Sustentabilidad del medio ambiente

Diagnóstico

El desarrollo urbano en Morelos, actualmente no tiene políticas públicas encaminadas a la protección de la reserva territorial declarativa y patrimonial, además de que no existe una oferta ordenada de suelo apto para el desarrollo urbano ya que 72% del territorio estatal, se encuentra bajo la modalidad de propiedad social, y está vinculado con el desarrollo histórico del estado. En ese sentido, tiene gran relevancia la constitución de reservas territoriales en zonas estratégicas a nivel regional y el incremento del patrimonio de la Comisión Estatal de Reservas Territoriales, actualmente integrado por 78 predios cuya superficie se estima en 691 mil 358 metros cuadrados, distribuidos en siete municipios del estado de Morelos: Cuernavaca, Atlatlahucan, Cuautla, Emiliano Zapata, Yecapixtla, Ayala y Jojutla. En su mayoría, más del 80% de los inmuebles se encuentran ubicados dentro de zonas habitacionales de baja densidad, ya que derivan de las donaciones recibidas como resultado de las acciones urbanas autorizadas por el gobierno estatal.

El estado de Morelos, por su situación geográfica y cambiante relieve, posee una rica variedad de áreas climáticas que determinan su riqueza biológica, debido a ello cuenta con una gran diversidad de especies tanto de flora y fauna. Pese a la reducida superficie territorial de la entidad (0.25% del territorio mexicano), cuenta con una amplia diversidad de ecosistemas terrestres que incluyen ocho tipos de vegetación: bosque de coníferas, bosque de quercus, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, pastizal, zacatonal, bosque de galería y vegetación acuática, y de ecosistemas acuáticos dulceacuícolas, entre lagos, ríos, manantiales y embalses. Por medio de sus procesos naturales, la diversidad biológica genera servicios ecosistémicos, los cuales se pueden englobar en: la provisión de bienes básicos, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de soporte, los cuales son indispensables para la sobrevivencia de los seres vivos, incluyendo los humanos.

El crecimiento permanente de los asentamientos humanos supone un factor de riesgo constante. La población del estado se incrementó de 386 mil 264 habitantes en 1960; a un millón 661 mil 813 habitantes en 2008; en el año 2015 la población de Morelos alcanzó 1.9 millones de habitantes (1.6% de la población nacional), de los cuales 84% vivía en zonas urbanas; con una tasa de crecimiento media anual de 1.4% de acuerdo a cifras del INEGI, de 2015. Este incremento implica un aumento proporcional en la demanda de recursos naturales de todo tipo para abastecer a esta población de agua, alimentos, suelo para vivienda, entre otros, y tiene como consecuencia la pérdida y degradación de superficies forestales y productivas, debido a invasiones y asentamientos humanos irregulares, cambio de uso de suelo forestal a urbano, sobrepastoreo, introducción de especies exóticas, disposición de residuos a cielo abierto y falta de sensibilidad en el uso de los recursos naturales.

Morelos se suma y alinea a la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y su Plan de Acción 2016-2030 como parte de los compromisos internacionales que México ha adoptado a través del Convenio sobre la Diversidad Biológica, para contrarrestar la pérdida de biodiversidad. La creación e implementación de estrategias y planes de acción son una base importante para determinar metas y objetivos básicos (a corto, mediano y largo plazo), cursos de acción y asignación de recursos necesarios para alcanzar las metas planeadas. En Morelos, a través de estrategias como la conservación de sitios y de

especies prioritarias, el manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y la implementación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional, busca conservar y utilizar de forma sostenible la biodiversidad y los ecosistemas, reduciendo los impactos negativos que existen sobre éstos.

En 2005 en el Estado de Morelos se emitieron un total de 8 mil 76.81Gg de CO₂eq mientras que en 2007 y 2009 se emitieron 9 mil 231.41Gg y 8 mil 335.83Gg, respectivamente, Decreto por el que se expide el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Morelos (PEACCMOR) 2015. En el año base (2005), las emisiones de la categoría energía ocuparon el primer lugar con 42.23% de las emisiones totales. La categoría residuos ocupa el segundo lugar con 25.96%. La categoría procesos industriales aporta el 18.17% del total; de este porcentaje el 14.02% corresponde a la producción de cemento. La agricultura, con 9.72% de las emisiones y la categoría Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSyS) aporta 3.92% del total de emisiones que se generaron en los años evaluados.

Las alteraciones del clima que tienen lugar con el tiempo definen lo que es la variabilidad climática (IPCC, 2007). Dependiendo de las amenazas del clima y de la intensidad y la duración de una anomalía en la lluvia o la temperatura, así como el grado de vulnerabilidad de una sociedad o de un ecosistema, los impactos del clima pueden variar de imperceptibles a catastróficos.

El análisis de las series de datos climáticos del estado de Morelos del período 1961-2008 pudo evidenciar una tendencia al aumento de la temperatura máxima del aire y del número de período cálidos, así como un aumento de los días calurosos (Tx>35°C) y el porcentaje de días con temperaturas máximas por encima del percentil 90. Este aumento es notable en todas las zonas climáticas de Morelos, pero se evidencia en mayor medida en las zonas semicálidas y cálidas. Desde el punto de vista temporal, la década de 1990 fue la que más influyó en dicho aumento. En cuanto a las precipitaciones, la mayoría de las estaciones meteorológicas analizadas mostraron un aumento en los acumulados de precipitaciones anuales, así como un aumento en las precipitaciones extremas. Además, en un estudio sobre la variabilidad de los regímenes de lluvia en Morelos, se reporta un desfase en el inicio y término de las temporadas de lluvia en diferentes localidades (PEACCMOR, 2015)

De acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Morelos registró en el año 2014 altos índices de contaminación atmosférica, lo que revela que la calidad del aire que respiramos no es de la calidad que indican las normas. La contaminación atmosférica puede darse por diversas circunstancias y es generada por varias fuentes, sin embargo, la causada por los vehículos automotores propulsados por combustibles fósiles es una de las principales, ya que éstos generan óxidos de carbono, hidrocarburos, partículas diversas y ruido.

En los últimos estudios relacionados con la calidad del aire en el estado de Morelos, en 2016 se encontró que los microambientes donde se encontraron las mayores concentraciones de monóxido de carbono, carbono negro y benceno, tolueno, xileno y etilbenceno (BTEX), fueron los parabuses o paraderos, el interior de los autobuses de transporte público y en autos particulares; es decir, los lugares donde hay mayor presencia de emisiones vehiculares.

Respecto a las escuelas, las mayores concentraciones se encontraron en la que está más cercana a una vialidad con alto tránsito. En cuanto a PM

2.5, las mayores concentraciones se encontraron en los parabuses y al interior de los autobuses de transporte público.

La contaminación atmosférica es el riesgo ambiental que más impacta a la salud de la población en el mundo, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS). Tan solo en 2015, el deterioro de la calidad del aire estuvo relacionado con 6.5 millones de muertes en el mundo y con al menos 19 mil 087 muertes en México, donde el costo estimado de estos eventos fue de 396 mil 639 millones de pesos. En Morelos, si bien no existe una evaluación de impactos en salud para el estado, diversos estudios realizados en la entidad y mediciones provenientes del Sistema de Monitoreo Atmosférico del Estado muestran concentraciones de ozono y partículas (PM10 y PM2.5), superiores a los que establecen las Normas Oficiales Mexicanas y las guías de calidad del aire de la OMS, lo que significa un riesgo para la salud y el bienestar de la población.

Algunos municipios del estado de Morelos (Cuautla, Jojutla, Tlayacapan, entre otros) cuentan con condiciones para adoptar la bicicleta como parte de la vida cotidiana, ofrecen rutas para ciclismo de montaña, ciclismo extremo y en muchas localidades la bicicleta ya es una opción de transporte, aun sin contar con la infraestructura y seguridad necesaria. Es cierto que la topografía de la capital del estado dificulta la adopción de la bicicleta como medio de transporte pero no es impedimento ya que la bicicleta se puede utilizar para traslados cortos y puede estar acompañada de equipamiento en el transporte público que facilite los trayectos en calles y avenidas con pendientes pronunciadas. De igual manera es importante resaltar que debemos poner atención en la movilidad peatonal, ya que todos en algún momento del día somos peatones y somos los actores más vulnerables de la calle y a los que más olvidados se tiene, son pocas las obras que toman en cuenta la construcción o rehabilitación de banquetas, de pasos peatonales, entre otros.

Meta del Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculado:

13.2, 7.b

5.6.5 Estrategia

Reducir y revertir las emisiones de gases de efecto invernadero de las actividades humanas.

Líneas de acción

5.6.5.1 Crear, decretar e implementar el reglamento en materia de emisiones atmosféricas, que regule las fuentes competentes al estado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto encaja dentro del Meta del Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculado: 13.2, 7.b, debido al objetivo principal del tema medio ambiente, que es la reducción de los gases de efecto invernadero. Una estrategia para esto es el uso de gas natural en los vehículos que actualmente usan gasolina y diesel.

III.3.2 Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec, es así un instrumento de planeación de carácter técnico que pretende frenar el crecimiento urbano inadecuado, al tiempo en que plantea una expansión urbana moderada y en congruencia con los

soportes naturales de la zona, así como organizar la inversión pública acorde con las necesidades más apremiantes de la población y con las actividades económicas presentes en el municipio basándose en las ventajas y potencialidades económicas, sociales y urbanas de Jiutepec. Lo anterior causara resultados adecuados para el desarrollo de esta entidad y de su entorno.

Objetivos

Objetivos generales:

Preservar y elevar la calidad del medio ambiente a través del mejoramiento, conservación y restauración de sus recursos naturales, la dotación de infraestructura y la prestación de servicios ambientales.

Regular el crecimiento moderado de la población de acuerdo a las características ambientales, económicas y sociales del municipio.

Promover el desarrollo sostenido del municipio a través de actividades económicas:

- Racionalización y optimización de las actividades industriales en CIVAC y extractivas
- Complementar la planta industrial con establecimientos no contaminantes y con usos racionales de suelo y agua
- Apoyar las actividades agropecuarias
- Lograr la estructuración del municipio en el contexto de la ZMC, mediante un sistema vial y de actividades que integre a la ciudad de manera ágil con los municipios de la región

Objetivos particulares

Vialidad y Transporte

- Establecer una estructura vial articulada que permita un flujo vehicular ágil, mejorando el trazo, secciones, diseño geométrico y señalamiento
- Construir una terminal de transporte foráneo de pasajeros y eliminar las terminales secundarias
- Establecer lineamientos para la regulación estricta del estacionamiento en la vía pública

- Mejorar y hacer eficiente el servicio de transporte público modernizando el parque vehicular y definir rutas que den un mejor servicio a la población y eviten conflictos viales.
- Establecer reglamentaciones viales para evitar la saturación vehicular en las zonas de conflicto

VINCULACION DEL PROYECTO

Con este proyecto se pretende mejorar la emisión de gases de los vehículos tanto particulares como de servicio público que circulan por el Municipio de Jiutepec, mediante la incorporación de tecnología vinculada al manejo eficiente de los recursos y la calidad en el servicio, esto es debido a que el uso de gas natural es un combustible limpio, menos tóxico e imposible de ser adulterado. Los vehículos movidos a gas natural emiten hasta un 90% menos de gas carbónico que un auto a gasolina. El propósito de la intensificación del gas en los automóviles busca minimizar la contaminación ambiental especialmente en los centros urbanos.

Con este tipo de proyectos se pretende que con el uso de gas natural en los automóviles se minimice la contaminación ambiental especialmente en los centros urbanos.

El proyecto tiene como objetivo abastecer los requerimientos de combustible para los automotores que así lo requieran ya que el gas natural a diferencia de la gasolina, es un combustible limpio; por lo que se respalda con lo descrito en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano respecto al cuidado del medio ambiente

III.4 Información Sectorial

III.4.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

2. Política Social

Construir un país con bienestar

Desarrollo sostenible

Programas

- i. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores

- ii. Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad
- iii. Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez
- iv. Jóvenes Construyendo el Futuro
- v. Jóvenes escribiendo el futuro
- vi. Sembrando vida
- vii. Programa Nacional de Reconstrucción
- viii. Desarrollo Urbano y Vivienda
- ix. Tandas para el bienestar

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

La sustentabilidad es un rubro en el cual el proyecto puede ubicarse, dado el panorama energético que se presenta en un futuro cercano. La competitividad está basada básicamente en las fuentes de energía rentables y ambientalmente sustentables.

III.4.2 Programa Sectorial de Energía 2013- 2018

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

El marco legal y regulatorio básico en materia energética está integrado por las siguientes disposiciones: Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo,

su Reglamento y los Reglamentos de Gas Licuado de Petróleo y de Gas Natural; Ley de Petróleos Mexicanos y su Reglamento; Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento; Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Reglamento; Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética y su Reglamento; Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos y su Reglamento; Ley de la Comisión Reguladora de Energía;

Ley de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, y Reglamento Interior de la Secretaría de Energía.

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

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

En el mediano y largo plazo, se están realizando trabajos técnicos y operativos para el desarrollo de nuevos gasoductos. Uno de ellos corresponde al proyecto “Los Ramones”, que irá de Tamaulipas a Nuevo León en su Fase I y en su fase II se extenderá hacia el centro del país terminando en Apaseo El Alto, Guanajuato; asimismo, se tiene prevista la interconexión de los gasoductos “Agua Dulce-Frontera”, de Texas a Tamaulipas, y el proyecto “Tucson-Sásabe”, de Arizona a Sonora. A través del desarrollo de la nueva infraestructura, se garantizará que el país cuente con los elementos que permitan un abasto del gas natural seguro y eficiente de largo plazo, a precios competitivos.

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

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

Línea de acción 5.4.1 Adoptar mejores prácticas de inclusión social y participación comunitaria en el desarrollo de proyectos del sector energético.

Línea de acción 5.4.2 Implementar el Plan de Acción Climático y la Estrategia de Protección Ambiental de Petróleos Mexicanos, fortaleciendo la responsabilidad social-corporativa.

Línea de acción 5.4.3 Implementar programas de reducción de emisiones contaminantes en el sector eléctrico.

Línea de acción 5.4.4 Establecer programas de investigación sobre mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en la captura y secuestro de carbono.

Línea de acción 5.4.5 Internalizar criterios de riesgo y vulnerabilidad al cambio climático para la planeación del sector energético.

Transversales específicas:

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

Línea de acción 1.4.6 Promover un mayor uso de energías limpias

Composición de la matriz energética nacional

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

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

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

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

Balance de gas natural

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

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

De acuerdo al **Programa Sectorial de Energía 2013-2018**, en la "**Estrategia 5.4 Instrumentar programas de responsabilidad ambiental y social relacionados con el sector energía**", se menciona que se pretende en la Línea de acción 5.4.3 "Implementar programas de reducción de emisiones contaminantes", Línea de acción 5.4.4 "Establecer programas de investigación sobre mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en la captura y secuestro de carbono" y para cumplir con este objetivo se propone *la introducción de herramientas que le permitan planear y conducir el sector con una visión integral, bajo la premisa de que los esfuerzos en áreas específicas deben*

*tener coherencia considerando el resultado de toda la cadena de valor: exploración, producción, procesamiento, **distribución** y comercio exterior. Por lo tanto este objetivo se vincula con el proyecto por otra parte uno de los objetivos es atender la problemática de la contaminación atmosférica del valle de México, implementando que el parque vehicular utilice el gas natural como combustible, debido a que de esta forma las emisiones de CO₂ disminuyen considerablemente.*

III.4.3 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 2008¹, y que cada año se tiene que presentar en un marco de transparencia y certidumbre para la toma de decisiones que se requiere. En la siguiente figura, se destacan los estudios Prospectivos de los diversos subsectores considerados en la ENE, lo que refuerza la postura del análisis integral que conlleva.

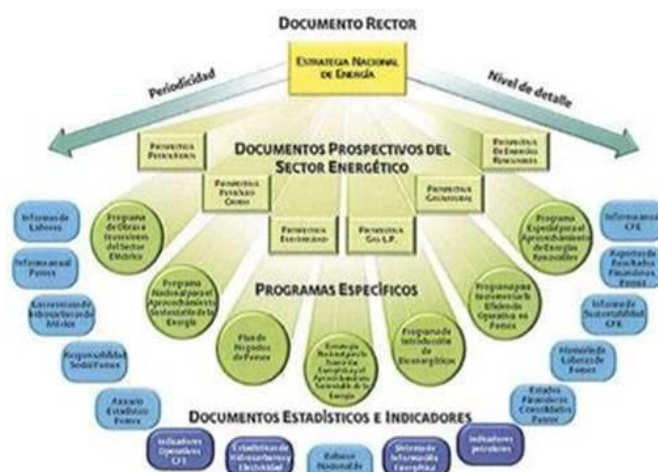
La ENE se estructura bajo tres Ejes Rectores a través de los cuales establece objetivos, líneas de acción y metas de largo plazo.

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

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.

¹ 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".

Figura 12. Sistema Integral de Planeación que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.



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

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

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

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 desarrollan 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:

- Restituir reservas, revertir la declinación de la producción de crudo y mantener la producción de gas natural.
- Diversificar las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias.
- Incrementar los niveles de eficiencia en el consumo de energía.
- Reducir el impacto ambiental del sector energético.
- Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.
- Ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en capacidad de procesamiento para reducir el costo de suministro de energéticos.

- Fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de gas y petrolíferos.
- Proveer de energéticos de calidad y a precios competitivos a los centros de población marginados del país.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

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:

- 4.2. Reducir impactos ambiental de emisiones de contaminantes, uso de recursos naturales u disposición de residuos.
- 4.3. 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 energéticos para optimizar el sistema de producción, y capturar oportunidades comerciales.

Sublíneas de acción:

- Desarrollar puntos adicionales de interconexión para gas natural, gas LP 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 LP.

Lo anterior ha dado lugar a los siguientes proyectos: Manzanillo (en etapa de construcción) y Morelos, Tamazunchale y Chihuahua (en etapa de prelicitación). En total, representarán más de 1,055 kilómetros de ductos adicionales, con inversiones por 1,300 millones de dólares.

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, y

7.2. Desarrollar la infraestructura de almacenamiento y distribución de gas natural y gas LP 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, e
- Instrumentar el **acceso abierto en infraestructura de almacenamiento de gas natural** y gas LP.

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, instrumentables dentro del marco regulatorio, que propicien que las zonas geográficas que ya cuentan con el servicio puedan incrementar el conjunto de usuarios, y

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.

III.4.4 Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2010-2025.

La Prospectiva del mercado de gas natural 2010-2025 es un ejercicio de análisis coordinado con las diferentes entidades del sector energético mexicano, que ofrece información actualizada y confiable para la industria del gas natural, su relevancia para el Proyecto, se traduce en su contribución para concretar las metas y los grandes postulados del sector energético, definidos a mediano y largo plazos, y materializar un

entorno de competitividad para el aparato industrial nacional en plena sintonía con la permanencia de los recursos naturales y el desarrollo económico, sin que ello represente la depredación y desgaste del medio ambiente.

En México, se ha desarrollado un mercado nacional de gas natural y, como resultado, este energético se ha convertido en una alternativa importante para el sector productivo y para los consumidores finales, tanto en términos económicos como de cuidado del medio ambiente. En este sentido, el Gobierno Federal ha puesto especial atención en buscar nuevos mecanismos que permitan materializar los proyectos de infraestructura de transporte que demandan, tanto el desarrollo del mercado de gas natural, como el crecimiento económico del país, con el fin de extender y fortalecer el Sistema Nacional de Gasoductos, dotándole de redundancia y mayor capacidad de transporte.

Este documento se apega a las líneas de acción establecidas en la Estrategia Nacional de Energía, enviada al H. Congreso de la Unión, para su ratificación el 25 de febrero de 2011, en lo relativo a fortalecer la infraestructura de transporte de gas natural, con el fin de asegurar el suministro de este combustible, por lo cual determina la congruencia el Proyecto que aquí se expone.

El análisis regional se divide en cinco zonas: Noroeste, Noreste, Centro-Occidente, Centro y Sur-Sureste. Lo anterior se hace para contar con cifras comparables entre los diferentes mercados nacionales.

El consumo regional de gas natural está estrechamente relacionado con la distribución de la infraestructura, así como con la ubicación de los centros industriales, actividades petroleras, puntos de generación de electricidad y concentración poblacional. Estos factores son los que principalmente han desarrollado el mercado de gas natural en México. Cabe señalar que, sólo ocho estados de la República Mexicana (Baja California Sur, Colima, Guerrero, Morelos, Nayarit, Quintana Roo, Sinaloa y Zacatecas) no presentan consumos de gas natural al cierre de 2009.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

El presente proyecto se basa en las oportunidades y resultados del estudio prospectivo analizado así como en estudios de mercado del GNC llevados a cabo por la promovente, considerando que se debe ampliar el uso de este combustible a través de proyectos socialmente responsables.

III.4.4.1 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

El marco normativo que se presenta a continuación, aborda múltiples ramas del quehacer público.

La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se atenderán fundamentalmente las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018 (PND) “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”. Si bien el quehacer del sector se ve reflejado en todos los ejes del PND, sus actividades influirán especialmente en el indicador: “Índice de Competitividad Global (ICG)” de la Meta Nacional México Próspero del PND. En particular, ante la inclusión de los pilares social y ambiental en el ICG

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

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

Una economía ambientalmente no sustentable

El crecimiento del país ha estado lejos de ser ambientalmente sustentable. Paralelamente al aumento del producto interno bruto (PIB) crecieron las emisiones de bióxido de carbono (CO₂) –el principal gas responsable del efecto invernadero-, la generación de residuos de distintos tipos y la descarga de aguas residuales, a la vez que la cubierta de bosques y selvas se redujo.

Esta pérdida y deterioro del capital natural viene acompañada de importantes costos económicos.

Según cálculos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el costo total del agotamiento y la degradación ambiental (CTADA) representó 6.5% del PIB en 2011.

Un medio ambiente sano, derecho constitucional de los mexicanos Un medio ambiente sano es un derecho constitucional en México; sin embargo, parte de la población está expuesta a mala calidad del aire y del agua o a la degradación de los suelos que afectan su salud y bienestar. Si bien mejorar la calidad del ambiente es un enorme reto, también ofrece una gran oportunidad para generar empleo, valor agregado y detonar el crecimiento económico que ayude a disminuir la pobreza.

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

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

La vinculación de este Programa Sectorial se sustenta en las características y propiedades superiores del gas natural como combustible sobre las de los combustibles líquidos como lo es la gasolina y el diesel.

III.4.4.2 Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018.

3. Sector Energía

3.1. Diagnóstico

La principal tarea del sector energético es el abasto suficiente y oportuno de energéticos de calidad a precios competitivos para toda la población, en apoyo a la actividad social y económica del país. Si bien se producen más energéticos que los que se consumen, ese superávit viene en descenso por la declinación de la producción de petróleo y gas natural, en tanto que el consumo nacional de energéticos ha crecido a un ritmo anual de 2.7% durante la última década. Adicionalmente, se han acentuado los rezagos en capacidad de refinación y petroquímica, con lo que se ha acrecentado la importación de estos productos, en tanto que el transporte, almacenamiento y distribución de combustibles líquidos y gaseosos muestra insuficiencias y obsolescencia en algunos tramos y regiones.

Gas natural y licuado de petróleo

Sistema de transporte de gas natural

Al cierre de 2012, PEMEX contó con dos sistemas de transporte de gas natural: el Sistema Naco-Hermosillo que se circunscribe al estado de Sonora y el Sistema Nacional de Gasoductos (SNG) que comprende la mayoría de las redes interconectadas del país.

En 2012, el volumen de gas natural transportado a través del SNG fue superior en 43 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd), al volumen transportado en 2011. Esto representó un nivel de utilización promedio de 93% en 2012, lo que rebasa el nivel de utilización óptimo de 85% que permite amortiguar las variaciones del empaque y demandas no coordinadas de los distintos usuarios.

Por su parte, entre 2011 y 2012, la CFE celebró contratos para la construcción, operación y mantenimiento de los gasoductos: Tamazunchale, Morelos, Corredor Chihuahua, así como del Sistema Norte-Noroeste, integrado por 4 segmentos: Sásabe - Guaymas, Guaymas - El Oro, El Oro - Mazatlán y El Encino - Topolobampo, con capacidades incrementales de transporte que se ubican entre 202 y 850 MMpcd.

Sobre gas natural, se espera que los próximos años, este combustible continúe incrementando su competitividad en comparación con otros, aumentando su demanda; por ende, es necesario asegurar el desarrollo óptimo de la infraestructura de transporte en el sector. En el mismo sentido, el aumento en el suministro de gas natural permitirá la construcción de nuevas plantas industriales que procesen dicha materia prima en productos petroquímicos de mayor valor agregado.

Plan de gasoductos.- Estados de Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas, Durango, Sonora, Baja California Sur, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz Aguascalientes, Hidalgo, Jalisco, San Luis Potosí, Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Guerrero, Quintana Roo y Yucatán. Este plan representa la mayor expansión en longitud y capacidad de transporte de gas natural en varias décadas. Por su magnitud y alcance se compone por una serie de proyectos a desarrollarse en distintas entidades del país, mismos que servirán para abastecer de gas natural a la industria y las plantas de generación eléctrica. Se prevé que la mayor parte de los proyectos considerados en este plan comience su licitación en 2014 finalizando su

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

construcción entre 2016 y 2018. La inversión asociada para los 18 proyectos descritos a continuación se estima en **172,525 mdp**. Los proyectos que la componen son:

#	Proyecto	Estados Beneficiados	Longitud* (kilómetros)	Inversión estimada* (millones de pesos)	Fecha de licitación estimada	Fecha de operación estimada
1	Ojinaga-El Encino	Chihuahua	254	5,160	1er sem. 2014	1er trim. 2017
2	El Encino-La Laguna	Durango	423	8,385	1er sem. 2014	1er trim. 2017
3	Waha – Central Eléctrica “Norte III” (cerca de Samalayuca)	Chihuahua	300	7,095	1er sem. 2014	1er trim. 2016
4	Waha – Ojinaga	NA	230	5,160	1er sem. 2014	1er trim. 2017
5	Mérida-Cancún	Quintana Roo y Yucatán	300	5,999	2o sem. 2014	3er trim 2016
6	Ehrenberg-Los Algodones-San Luis Río Colorado	Sonora	160	3,225	2o sem. 2014	1er trim 2017
7	Suministro de gas natural a Baja California Sur	Baja California Sur y Sinaloa	N.A	7,740	2o sem. 2014	2o trim 2017
8	Sur de Texas-Tuxpan (submarino)	Tamaulipas y Veracruz	625	38,700	2o sem. 2014	2o trim 2018
9	Tula-Villa de Reyes	Aguascalientes, Hidalgo, Jalisco y San Luis Potosí	279	5,418	2o sem. 2014	2o trim 2017
10	Tuxpan-Tula	Hidalgo y Veracruz	237	5,160	2o sem. 2014	1er trim 2017
11	Samalayuca – Sásabe	Chihuahua y Sonora	558	10,836	2o sem. 2014	2o trim 2017
12	Colombia-Escobedo	Nuevo León	254	4,838	1er sem. 2015	2o trim 2017
13	Jáltipan-Salina Cruz	Oaxaca	247	8,333	1er sem. 2015*	4o trim 2017
14	Los Ramones-Cempoala	Nuevo León, Tamaulipas, y Veracruz	855	26,071	1er sem. 2015	4o trim 2017
15	Villa de Reyes – Aguascalientes – Guadalajara	San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas y Jalisco	355	7,159	1er sem. 2015	1er trim 2018
16	La Laguna-Centro	Durango	601	11,610	1er sem. 2015	4o trim 2018
17	Lázaro Cárdenas-Acapulco	Michoacán y Guerrero	331	5,908	2015	2018
18	Salina Cruz-Tapachula (con extensión a Centroamérica)**	Oaxaca y Chiapas	440	5,728	2015	2018

[illegible]

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.	

III.6 Concordancia Jurídica con las leyes Federales

III.6.1 Ley de Planeación.

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
Artículo 2. La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral del país y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Para ello, estará basada en los siguientes principios: El equilibrio de los factores de la producción, que proteja y promueva el empleo; en un marco de estabilidad económica y social.	En este marco, la promovente se manifiesta como empresa socialmente responsable, con la capacidad jurídica y técnica de promover y llevar a cabo el proyecto, generar empleos y proteger el ambiente.

III.6.2 LEY DE HIDROCARBUROS publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y 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 a este artículo de la Ley se presentara ante la Secretaría de Energía la solicitud para la obtención del permiso correspondiente
Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones: I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios; II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.	Se cumplirán con todas y cada una de las obligaciones a las que este sujeto el permiso emitido por la Secretaría de Energía

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
Artículo 50.- Los interesados en obtener los permisos a que se refiere este Título, deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, que contendrá: I. El nombre y domicilio del solicitante; II. La actividad que desea realizar; III. Las especificaciones técnicas del proyecto; IV. En su caso, el documento en que se exprese el compromiso de contar con las garantías o seguros que le sean requeridos por la autoridad competente, y V. La demás información que se establezca en la regulación correspondiente.	En cumplimiento a este artículo de la Ley se presentara ante la Secretaría de Energía la solicitud para la obtención del permiso correspondiente

III.6.3 Ley general del Equilibrio Ecológico.

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
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.	En cumplimiento a este artículo de la Ley se presenta este documento para su evaluación y autorización, si así es determinado por la autoridad ambiental.
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.	La planeación, diseño y el desarrollo del presente proyecto prevé el cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable.
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 los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.	La cantidad de gas natural (metano) no alcanza la cantidad de reporte del segundo listado de actividades altamente riesgosas .

III.7 Concordancia con los reglamentos aplicables.

III.7.1 Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, publicado el 31 de octubre del 2014

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
Artículo 28.- Los permisos a que se refiere la presente Sección se otorgarán para una instalación o conjunto de instalaciones específicas y una capacidad determinada.	En cumplimiento a este artículo de la Ley se presentara ante la Secretaría de Energía la solicitud para la obtención del permiso correspondiente

III.7.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)

Esta Ley tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Artículo	Vinculación
Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo; XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley; Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.	El Proyecto cumplirá con las disposiciones establecidas en la LGPGIR, su reglamento y en las NOMs aplicables, pues a través del Programa de Manejo Integral de Residuos se dará un manejo adecuado a los residuos, tanto urbanos, como de manejo especial y peligrosos que sean generados por el Proyecto. Durante la construcción del Proyecto se generarán residuos peligrosos, de cuyo manejo y disposición final será responsable la empresa contratista encargada de la construcción de las instalaciones. Se generarán cantidades bajas de residuos de construcción (considerados de manejo especial), los cuales serán enviados a un sitio autorizado cercano al proyecto por la misma contratista y se generarán residuos urbanos por la estancia de trabajadores los cuales serán recolectados por un servicio privado a cargo del contratista. Durante la operación se generarán residuos peligrosos consistentes en aceites sucios y trapas y estopas procedentes del mantenimiento y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Artículo	Vinculación
	operación de la “Estación GNV. Estos residuos serán manejados conforme a la normatividad aplicable. No se espera la generación de residuos de manejo especial. Los residuos sólidos urbanos serán entregados a un servicio privado de recolección, quien se encargará de su adecuada disposición
Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	De acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, el proyecto durante operación generará residuos peligrosos. En particular con lo establecido en el Listado 1, Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica, Giro 4: Petróleo, gas y petroquímica:
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se generen durante todas las etapas del Proyecto serán manejados de conformidad con la normatividad municipal. De la operación de los edificios administrativos se espera la generación de residuos sólidos urbanos, al igual que en la etapa de preparación del sitio y construcción, los cuales serán almacenados en el sitio y retirados regularmente, por un sistema de recolección privado para su disposición final.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;	Los residuos de manejo especial (derivados de la construcción) generados para la realización del Proyecto, serán manejados y dispuestos en los términos que dispone la normatividad estatal aplicable. Los residuos de construcción serán considerados residuos de manejo especial.
Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento,	En la realización del Proyecto, durante sus diferentes etapas, se generarán residuos peligrosos: las empresas

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Artículo	Vinculación
deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	contratistas del Proyecto serán responsables del manejo y disposición de los residuos peligrosos generados. Este manejo será supervisado por el promovente. señalado en el Capítulo VI.
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	Se elaborará el Programa para el Manejo Integral de Residuos, en el cual se contemplarán las medidas y actividades necesarias para el adecuado manejo de los residuos peligrosos que se generen; a través de este Programa se busca evitar y prevenir cualquier tipo de contaminación derivado de dichos residuos.
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo	Para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados por el Proyecto, el promovente contratará una empresa autorizada por esa H. Secretaría, tal como se describe en la propuesta del Programa para el Manejo Integral de Residuos señalado en el Capítulo VI de la presente MIA-P. El promovente se asegurará que la empresa contratada para este tipo de servicios cuente con los permisos y autorizaciones necesarias para prestar este servicio profesional y responsablemente.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

III.7.3 Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
ARTÍCULO 1º.- El presente ordenamiento tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. No es materia de este Reglamento, el transporte terrestre de materiales peligrosos realizado por las fuerzas armadas mexicanas, el cual se regula por las disposiciones normativas aplicables.	Los residuos peligrosos que se generen, ya sea durante la etapa de construcción, así como durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán identificarse y clasificarse, así mismo se contratara a una debidamente acreditada para que transporte y disponga de los residuos peligrosos que sean generados por la Estación

III.8 Concordancia jurídica con las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas, normas de referencia y acuerdos normativos.

Las Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto, se enuncian a continuación:

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
NOM-003-SECRE-2003: Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.	La empresa contara con los dictámenes de verificación tanto de su construcción, como los dictámenes anuales de operación y mantenimiento por unidad de verificación acreditada, a fin de garantizar la integridad y operabilidad del sistema.
NOM-005-STPS-1998: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	La empresa cumplirá con respecto a las condiciones de seguridad e higiene en cuanto al manejo, transporte de sustancias químicas inflamables.
NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Dentro de las instalaciones, la empresa identificara los recipientes que contengan gas natural, así como aquellos que pudieran contener mercaptanos conforme a la mencionada norma, así mismo capacitara a todo el personal respecto al sistema de comunicación de riesgos
NOM-022-STPS-2008: Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.	La empresa cumplirá con 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
NOM-028-STPS-2012 Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas	La empresa contara con un sistema que incluya: a) El manejo de la información, b) La administración de riesgos, c) La integridad mecánica, d) La administración de cambios Contar con un programa y difundirlo, para: a) Analizar los riesgos de todos los equipos críticos y procesos del centro de trabajo b) La capacitación y adiestramiento. c) Las auditorías internas Contar con un procedimiento y difundirlo, para:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
	a) La investigación de accidentes b) La autorización de trabajos peligrosos c) El trabajo con contratistas d) El mantenimiento, arranque, operación normal, paros de emergencia y reparaciones mayores del equipo crítico.
NOM-129-SEMARNAT-2006: Redes de distribución de gas natural que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios.	La empresa deberá cumplir con lo indicado en la presente norma en caso de ampliación de la red de transporte de gas natural
NOM-002-SEMARNAT-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal	En el proyecto no se contempla descargas de aguas residuales..
NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Esta norma aplicará para el vehículo con que cuente la empresa en su etapa de operación y mantenimiento. La empresa deberá contar con la correspondiente verificación vehicular. Asimismo, para los vehículos que se utilicen para las tareas de supervisión durante la etapa de construcción y para los vehículos que se utilicen para la construcción misma.
NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Esta norma aplicará para el vehículo con que cuente la empresa en su etapa de operación y mantenimiento. La empresa deberá contar con la correspondiente verificación vehicular del vehículo automotor con que cuente. Asimismo, para los vehículos que se utilicen para las tareas de supervisión durante la etapa de construcción del ducto y para los vehículos que se utilicen para la construcción misma.
NOM-081-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	La empresa cumplirá con los límites máximos permisibles de emisión de ruido, durante la etapa de operación y mantenimiento. Cabe señalar que, durante la etapa de construcción, se deberá cumplir con el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido de la LGEEPA.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental	Durante la etapa de operación y mantenimiento, la empresa deberá cumplir con esta norma a fin de asegurar la calidad del combustible que transporta y entrega a sus asociados
NOM-052-SEMARNAT-2005: Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Los residuos peligrosos que se generen, ya sea durante la etapa de construcción, así como durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán identificarse y clasificarse conforme a lo indicado en la presente norma. Por otra parte, para su manejo y almacenamiento, la empresa deberá apegarse a lo indicado en la Ley General para la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
	Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
NOM-002-STPS-2010: Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	La empresa contra con todos los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en la Estación de gas natural Vehicular.
NOM-017-STPS-2008: Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	La empresa Establecerá los requisitos mínimos para seleccionar, adquirir y proporcionar los trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.
NOM-026-STPS-2008: Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	La empresa establecerá un código de colores de acuerdo a la norma de referencia para la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
NOM-100-STPS-1994: Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones	La empresa contara con bitácoras en donde se incluyan las especificaciones de seguridad que deben cumplir los extintores, para combatir conatos de incendio en los centros de trabajo.
NOM-080-SEMARNAT-1994.- Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Para minimizar la emisión de ruido y evitar que se superen los límites permisibles, se deberán colocar silenciadores en los tubos de escape de vehículos y maquinaria; en caso de mayores niveles de ruido, los trabajadores deberán usar protectores de oído, para evitar daños irreversibles. Se prohíbe la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para generar ruido, tales como válvulas o resonadores adaptados a los sistemas de frenos de aire. Se deberán mantener en óptimas condiciones los silenciadores de los motores ruidosos, procurando que estos equipos trabajaren de manera aislada. No se permitirá el uso de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire.
NOM-081-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se espera que en las labores de construcción y por la operación de vehículos para el transporte de materiales, no rebasen, en labores de construcción y operación de vehículos los 68 dB (máximo). En las zonas que se encuentren a menos de 1 Km de los poblados se deberán restringir las actividades al horario de 6 a 22 hrs.
NOM-001-SECRE-2010 Especificaciones del gas natural	La empresa supervisara que el gas natural cumpla con las especificaciones establecidas en esta norma respecta a la calidad del mismo
NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones para el aprovechamiento de gas natural	La empresa cumplirá con los requisitos de seguridad que deben cumplirse en el diseño, materiales, construcción, instalación, pruebas de hermeticidad, operación, mantenimiento y seguridad de las instalaciones de aprovechamiento de gas natural de acuerdo a la NOM-002-SECRE-2010.
NOM-007-SECRE-2010:	Referente a la vigilancia de “Estación GNV”, se debe cumplir con lo especificado en las secciones 11.18-

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
Transporte De Gas Natural	11.21 de la norma
NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2017 , Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia tiene por objetivo establecer los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos. La “Estación GNV ” con base en esta norma y de acuerdo a los criterios de la misma clasificara los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinara cuáles estarán sujetos a Plan de Manejo y formulara dichos planes de acuerdo a las especificaciones de dicha norma
NOM-007-ASEA-2016 Transporte De Gas Natural, Etano Y Gas Asociado Al Carbón Mineral Por Medio De Ductos	No aplica
NORMA Oficial Mexicana NOM-010-ASEA-2016 , Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.	La “Estación GNV”, cumplirá con los requisitos y especificaciones para el diseño, construcción y prearranque, operación, mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento emitidas en esta norma

Tabla 20. Normas del Instituto Americano del Petróleo API.

NORMA	Título
API-STD-1104	Estándar para la soldadura de ductos y sus instalaciones.
API-PR-1102	Cruzamiento de carreteras y ferrocarriles
API-5L	Tubo de línea
API-6D	Válvulas de acero, bridadas o soldables

Tabla 21. Normas de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME/ANSI).

NORMA	Título
ASME/ANSI B.31.8	Sistema de tubería para el transporte y distribución de gas
ASME-B-16.5	Bridas para tubo de acero y accesorios bridados
ASME-B-16.9	Accesorios de fábrica de acero forjado para soldar a tope
ASME-B-16.11	Accesorios de acero forjado de embatir y soldar y roscados
ASME-B-16.20	Ranuras y empaquetaduras de anillo para bridas de acero
ASME-B-18.2.2	Tuercas cuadradas y hexagonales
ASME/ANSI-B.16.9	Accesorios para soldadura a tope fabricado de acero forjado

Tabla 22 Normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas.

NORMA	Título
ASTM-A-105	Forja de acero al carbón, para componentes de tuberías
ASTM-A-194	Tuercas para espárragos, de acero de aleación para

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

NORMA	Título
	servicio de alta presión y alta temperatura
ASTM-A-193	Material para atornillado en aleaciones y acero al carbón para servicio de alta temperatura.
ADS AS, 178	Especificación de electrodos para soldadura de arco
ASTM-D-2683	Standard specification for socket-type polyethylene fitting for outside diameter controlled polyethylene pipe and tubing.
ASTM-D-3261	Standard Specifications for Butt Heat Fusion Polyethylene (PE) Plastic fitting for polyethylene plastic pipe and tubing.
ASTM-D-2513	Standard Specifications for Thermoplastic Gas Pressure Pipe, Tubing and Fittings.

III.9 Conclusiones del capítulo.

Por lo antes expuesto, se puede concluir que no se encontró ningún instrumento regulatorio o normativo que se oponga a la construcción y operación de la “ESTACIÓN DE SERVICIO CIVAC”, por el contrario, se observó concordancia en los objetivos del proyecto y los planes de desarrollo en los tres niveles de gobierno, así como de sus requerimientos de sustentabilidad ambiental.

III.10 Sistema de Información Geográfica vía Internet

Se realizó la consulta al SIGEIA, a fin de corroborar la información obtenida de los documentos citados en las secciones anteriores, obteniendo la siguiente información:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Tabla 23. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos

*Ordenamiento regional															
Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	UGA / Usos / Etc.	Política Ambiental	Uso predominante	Criterios	estado	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Nombre de Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos	Regional	58		Aprovechamiento			morelosmor	0	0			PREDIO	PREDIO PROYECTO CIVAC	1,631.817	1,631.817

Tabla 24. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del territorio del Municipio de Jiutepec

*ordenamientos															
Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	UGA / Usos / Etc.	Política Ambiental	Uso predominante	Criterios	estado	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Nombre de Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Territorio del Municipio de Jiutepec	Local	6		Aprovechamiento			jiutepecmor	0	0			PREDIO	PREDIO PROYECTO CIVAC	1,631.817	1,631.295

Tabla 25. Intersección de datos en Importancia Ambiental- Acuíferos

*Acuíferos													
Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha DOF	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero (Ha)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Nombre de Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
1701	Cuernavaca	Con disponibilidad	01/04/2018	No	81221.2378107		0	0		PREDIO	PREDIO PROYECTO CIVAC	1,631.817	1,631.817

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Tabla 26. Intersección de datos en Importancia Ambiental- Uso de Suelo y Vegetación (Ser IV INEGI 2010)

xUso de suelo y vegetacion																		
Clave (uso del suelo y / o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de Vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Clave de fotointerpretación	Tipo de Vegetación / Vegetación Secundaria	Tipo de plantación	Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2	Otros	CUS	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
AH	Complementaria	Asentamientos humanos	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	AH	Asentamientos humanos	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Asentamientos humanos	No	PREDIO	PREDIO PROYECTO CIVAC	1,631.817	1,631.817

Tabla 27. Intersección de datos en Importancia Ambiental—Microcuencas (SAGARPA)

xmicrocuencas											
Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (m2)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Nombre de Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Río Grande de Amacuzac	Progreso - Huautla	Jiutpec	108823281.05		0	0		PREDIO	PREDIO PROYECTO CIVAC	1,631.817	1,631.817

Tabla 28. Intersección de datos en Región Hidrológica Prioritaria

x Región hidrológica prioritaria															
Clave de Región Hidrológica Prioritaria (RHP)	Región	Nombre de la RHP	Regiones de alta biodiversidad	Regiones amenazadas	Regiones de uso por sectores	Regiones de desconocimiento científico	Superficie de la RHP (Ha)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Nombre de Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
67.0000000000	Centro	Río Amacuzac - Lagunas de Zempoala	X	X	X	-	433707.967275	0	0			PREDIO	PREDIO PROYECTO CIVAC	1,631.817	1,631.817

CONCLUSIONES DE LA CONSULTA AL SIGEIA

El SIGEIA indica que no se presentan traslapes del terreno del proyecto con áreas de importancia ambiental, por lo que el Plan de Manejo Ambiental del proyecto debe sujetarse al cumplimiento de la legislación federal, estatal y municipal y normatividad aplicable. El proyecto no afecta áreas ambientalmente sensibles.

III.11 Conclusiones del capítulo.

Por lo antes expuesto, se puede concluir que no se encontró ningún instrumento regulatorio o normativo que se oponga a la construcción y operación del proyecto “ESTACIÓN DE SERVICIO CIVAC”, por el contrario, se observó concordancia en los objetivos del proyecto y los planes de desarrollo en los tres niveles de gobierno, así como de sus requerimientos de sustentabilidad ambiental.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El concepto de Sistema Ambiental (SA) puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, éste puede definirse como el espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales. La delimitación del sistema ambiental (SA) equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental.

Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental regional, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

Si bien se reconoce que hay acepciones que establecen que los ecosistemas carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde "el ecosistema no tiene escala, ni soporte espacial definido", ni tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para el caso de la evaluación de impacto ambiental es necesario contar con un sistema de referencia, el cual al tener límites territoriales, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

Lo anterior implica el uso de un enfoque sistémico, geográfico y administrativo orientado a concretar la necesidad de delimitar un sistema ambiental regional, éste se puede alcanzar con la identificación, el reconocimiento y la caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa, como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental.

Es por lo tanto a través de esta noción de sistema ambiental que es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan la estructura y el funcionamiento del o los ecosistemas y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto.

Considerando lo anterior, se modeló en un sistema de información geográfica (SIG) para obtener el SA.

Dadas las características de la zona, se consideró como base para la delimitación del Sistema Ambiental el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Jiutepec

Unidades de gestión territorial

Las Unidades de Gestión Territorial (UGTs) para el Programa de Ordenamiento Ecológico se definieron con base en la regionalización geomorfológica elaborada para el PEOT estatal, la discusión de expertos y los talleres de planeación participativa. El primer paso para la definición de las UGTs fue realizar una suma de los mapas de regionalización, de uso del suelo y vegetación, y final de aptitud territorial dentro del Sistema de Información Geográfica. El mapa resultante muestra dos tipos de situaciones: 1) Unidades geomorfológicas y de uso del suelo y vegetación con dos o más grupos de aptitud en

ellas, o 2) la situación inversa, áreas de un grupo de aptitud similar pero con diferentes tipos de usos del suelo dentro de ella. A partir de esta información y, con base en una discusión interdisciplinaria, se fue revisando la congruencia y pertinencia para la definición de cada UGT.

Los criterios de manejo se organizaron en tres niveles jerárquicos referidos a la escala o a la resolución de conflictos entre actividades productivas. Así, para cada una de las políticas ambientales que marca la LGEEPA, de Preservación (PRE), Protección (PRO), Restauración (RES) y Aprovechamiento (APR) para toda la región, se diseñaron, por conjunto Criterios Generales de manejo; Criterios Intermedios (“I”) para una subregión o para dirimir un conflicto entre sectores; y, por último, Criterios Específicos para un paraje de la UGT en cuestión (“E”). En muchas de las UGTs, los criterios generales se repiten. En estos casos, los criterios intermedios o específicos marcan los matices a los criterios generales

El predio donde se pretende instalar la estación de servicio CIVAC se encuentra dentro de LA UGT 6, con una política de aprovechamiento (APR)

Así mismo se consideraron los siguientes aspectos:

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Jiutepec.

El clima del municipio de Jiutepec:

Los climas semicálidos A(C)w1(w) y A(C)w2(w), son los más frescos de los cálidos, caracterizan a las localidades situadas en el pie de monte. Con temperaturas medias anuales entre 18 y 22°C.

El clima cálido Aw0(w), Aw1(w), con temperatura media anual entre 22 y 26°C, temperatura media del mes más caliente mayor de 18°C, las lluvias son en verano (de mayo a octubre), con invierno seco (menos del 5% de la precipitación total anual). Comprende pequeñas áreas al Sur del municipio que representan el 0.53% de su superficie.

Edafología

En el territorio del municipio de Jiutepec se identifican las siguientes cuatro unidades edafológicas:

Feozem lúvico: suelos con capa superficial oscura, rica en materia orgánica y nutrientes, con subsuelo más rico en arcilla que la capa superficial. Este tipo de suelo se localiza al Norte del municipio en la zona de CIVAC y colonias colindantes. Este tipo de suelo ocupa el 18.44% de la superficie municipal.

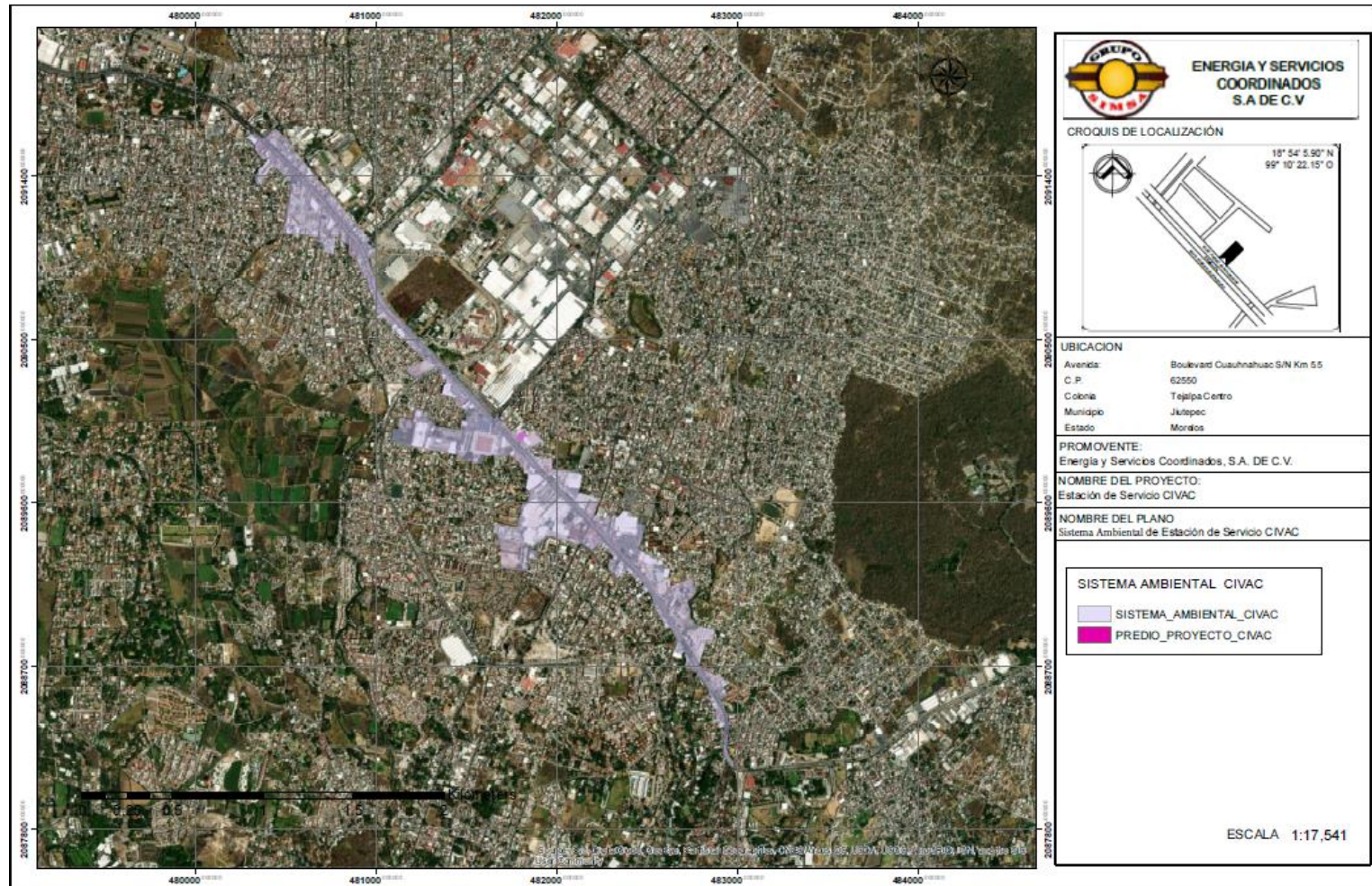
Hidrológicamente hablando, el municipio de Jiutepec se localiza dentro de la región hidrológica RH18 en la cuenca del Río Amacuzac, en las subcuencas de los Ríos Apatlaco y Yautepec. La cuenca del Río Apatlaco tiene una superficie total de 809.95 Km², de los cuales 21.065 km² se ubican en el municipio de Jiutepec y representan el 37.80% de su territorio. La cuenca del río Yautepec tiene una superficie total de 1,534.43 Km², de los cuales 32.08 Km² pertenecen al municipio de Jiutepec comprendiendo el 62.19% de la superficie municipal.

Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Unión)', escala: 1:250 000

En resumen para la delimitación del sistema ambiental del proyecto denominado “Estación de Servicio CIVAC”, será delimitado dentro del Unidades de Gestión Territorial, UGT 6, con una superficie de 808958.79026 m².

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Figura 1. Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto



IV.1.1 Aspectos abióticos

IV.1.1.1 Clima

El municipio de Jiutepec de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1987), tiene los siguientes tipos y subtipos de clima como se muestra a continuación en la siguiente Tabla.

Tabla 29 Características climáticas del municipio de Jiutepec

Tipos de climas		
Clima	Semicálido subhúmedo.	Cálido
	A C(w1) W A(Wo)1	A(Wo) (W),AW1 (W)
Descripción	Rango de altitud 600- 1,600 msnm. Lluvias en verano de humedad media	Rango de altitud 600- 1,600 msnm. Lluvias en verano de humedad media

Los climas semicálidos A(C)w1(w) y A(C)w2(w), son los más frescos de los cálidos, caracterizan a las localidades situadas en el pie de monte. Con temperaturas medias anuales entre 18 y 22°C.

El clima cálido Aw0(w), Aw1(w), con temperatura media anual entre 22 y 26°C, temperatura media del mes más caliente mayor de 18°C, las lluvias son en verano (de mayo a octubre), con invierno seco (menos del 5% de la precipitación total anual). Comprende pequeñas áreas al Sur del municipio que representan el 0.53% de su superficie.

Temperaturas

Zona Semicálida. Se caracteriza por registrar temperaturas medias anuales entre 18 y 22°C, ocupa el 99.47% del territorio municipal.

Zona Cálida. Se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales entre 22 y 26°C. Ocupa pequeñas áreas localizadas al Sur del municipio de Jiutepec que representan el 0.53% de su superficie.

El mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano (21 de junio), de tal manera que la marcha de temperatura es de tipo Ganges, condición que permite la manifestación de una fructificación temprana.

En relación a la temperatura media más fría, enero es el mes más frío.

En el municipio de Jiutepec se registran temperaturas medias mensuales con tendencia a un incremento y este mismo se refleja en la oscilación anual, de tal forma que en esta zona la diferencia entre los valores de las temperaturas medias del mes más caliente y el más frío, presentan variaciones entre 5 y 7°C, es decir, tienen todavía poca oscilación térmica.

Precipitación pluvial

La distribución de la lluvia es modal o bimodal que inciden en el verano, debido a que ésta se inicia generalmente a mediados de mayo y termina en la primera quincena de octubre (concentrándose en esta temporada el 94 o 95% de la precipitación total anual). El mes más lluvioso es junio, seguido de los meses de julio, agosto y finalmente septiembre. La gran insolación que recibe el territorio morelense y la zona de estudio en particular, determina la formación de áreas de baja presión que atraen los vientos alisios húmedos, lo que se traduce en lluvias orográficas muy importantes para los recursos hidrológicos de la región.

En invierno los alisios se debilitan, se hacen descendentes y secos, por lo que en la época fría del año deja de llover. No obstante es ocasional la invasión de "nortes" que, por haber adquirido suficiente profundidad, son capaces de tramontar barreras montañosas y producir alguna precipitación de tipo frontal en la zona. De tal manera que diciembre es el mes más seco, seguido por febrero y ocasionalmente marzo, recibiendo en promedio, 5 mm de precipitación por lo que la lluvia que se concentra en los meses invernales (diciembre a marzo) es menor del 5% de la total anual.

La influencia orográfica juega un papel primordial en la distribución de la precipitación total anual, estableciéndose obviamente una relación directamente proporcional entre la altitud y la cantidad de precipitación recibida. El municipio de Jiutepec recibe precipitaciones menores a los 1,000 mm anuales.

Vientos dominantes

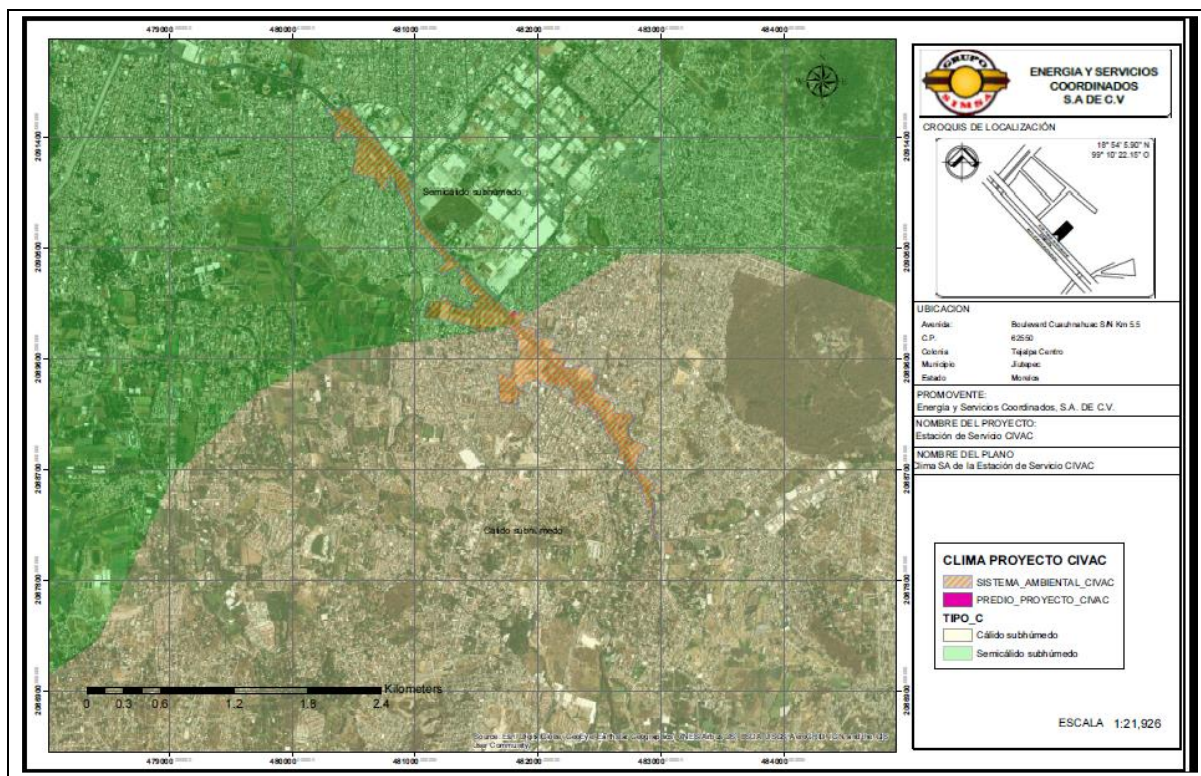
En relación a los vientos, el municipio de Jiutepec se localiza en la zona del dominio de los vientos alisios, mismos que durante el verano son fuertes y profundos convirtiéndose en precipitación, debido a los movimientos convectivos del aire en el fondo de los valles y al enfriamiento por expansión adiabática que experimenta al ascender las laderas montañosas (Vidal, 1980). Los vientos dominantes en el municipio de Jiutepec son de dirección Noroeste

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Tabla 30. Normales Climatológicas del Municipio de Jiutepec

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL							NORMALES CLIMATOLÓGICAS						
ESTADO DE: MORELOS							PERIODO: 1981-2010						
ESTACION: 00017071 PROGRESO							ALTURA: 1,366.0 MSNM.						
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	27.3	29.0	31.4	32.9	32.7	29.9	28.5	28.3	27.3	27.5	27.4	26.8	29.1
MAXIMA MENSUAL	31.4	31.0	34.4	36.0	35.1	33.5	30.9	30.4	29.2	29.7	29.3	29.0	
AÑO DE MAXIMA	1987	1991	1991	1991	1998	1998	1994	1993	1995	1995	1986	1987	
MAXIMA DIARIA	35.0	34.0	37.5	38.5	38.0	38.0	36.5	33.0	32.0	33.0	33.5	33.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	28/2000	29/1996	18/1991	27/1991	09/1998	04/1993	08/1998	14/1982	18/1995	19/1995	03/1992	08/2000	
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	19.4	20.7	22.7	24.5	25.0	23.5	22.2	22.2	21.7	21.1	20.0	19.2	21.9
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	11.4	12.5	14.0	16.2	17.3	17.2	16.0	16.0	16.0	14.7	12.7	11.5	14.6
MINIMA MENSUAL	9.4	9.7	11.5	12.6	16.2	15.5	15.0	15.1	14.5	12.1	10.8	9.1	
AÑO DE MINIMA	1996	1983	1986	1988	1992	1995	1985	1985	1985	1987	1984	2010	
MINIMA DIARIA	1.1	6.0	7.5	9.0	12.0	12.5	11.5	9.0	12.0	7.5	5.0	6.0	
FECHA MINIMA DIARIA	21/2001	03/1998	23/1986	18/1999	17/1987	05/1987	14/1999	08/2005	28/1984	24/1999	23/2002	10/2010	
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	
PRECIPITACION													
NORMAL	9.0	7.7	4.5	12.3	58.2	211.5	186.0	213.2	232.6	81.9	12.0	4.7	1,033.6
MAXIMA MENSUAL	84.8	120.1	31.4	71.6	230.0	380.5	307.2	458.0	470.7	187.9	46.1	57.0	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	2001	1997	1995	2008	2010	1998	2002	2009	1995	1995	
MAXIMA DIARIA	35.0	61.9	18.3	31.0	60.5	89.3	85.0	120.0	123.2	46.9	30.7	28.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/1995	04/2010	02/2001	09/1997	23/1995	05/2001	03/2003	05/1998	04/1999	13/1997	16/1995	31/1995	
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	132.9	154.6	207.2	216.9	202.7	169.8	160.0	161.3	135.9	131.0	122.1	121.9	1,916.3
AÑOS CON DATOS	25	26	28	28	28	27	28	27	27	27	27	26	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	0.9	1.2	1.0	2.6	8.1	17.5	17.6	18.4	18.4	8.7	1.9	1.0	97.3
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	
NIEBLA													
NORMAL	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	
TORMENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	2.4	2.2	2.3	3.0	0.9	0.1	0.0	11.3
AÑOS CON DATOS	27	27	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	

Figura 14. Mapa de climas del Sistema Ambiental



IV.2 Geología

Eje Neo volcánico.- Las rocas más antiguas en el Eje Neo volcánico son las ígneas extrusivas de composición intermedia (andesitas) y datan posiblemente del Terciario Medio, estas se localizan en el 0.19% del territorio del municipio de Jiutepec.

Subyaciendo a las rocas intermedias se tienen rocas sedimentarias clásticas (areniscas-conglomerado), así como un complejo volcánico constituido por diferentes tipos de rocas como son: riolitas, tobas, brechas volcánicas y basaltos. Estas últimas cubren prácticamente toda esta provincia y corresponden al Cuaternario y comprenden el 74.03% de la superficie del municipio de Jiutepec. Se tienen además los rellenos de los valles, que están formados por depósitos aluviales de este mismo período.

Sierra Madre del Sur. En esta Subprovincia afloran las rocas más antiguas del estado de Morelos, que son las del Cretácico Inferior, desde el punto de vista litológico están clasificadas como calizas de ambiente marino (25.78% del territorio municipal).

El Cretácico Superior está representado por una secuencia interestratificada de areniscas y lutitas; del Cenozoico afloran tanto rocas sedimentarias clásticas (de ambiente continental, clasificadas litológicamente como areniscas interdigitadas con conglomerados), como rocas volcánicas (de composición diversa ya que existen derrames de andesitas, riolitas, tobas, brechas volcánicas y derrames de basalto) que cubren discordantemente a las rocas del Cretácico. Asociados a las rocas volcánicas existen algunos pequeños cuerpos intrusivos que afectan a las rocas cretácicas y producen mineralización. Del Cuaternario se tienen las rocas volcánicas basálticas con estructuras

bien preservadas, así como rellenos de valles aluviales.

Geología estructural

Las manifestaciones estructurales más importantes de las rocas que afloran en la zona, son los pliegues producidos en las rocas cretácicas, originadas por perturbaciones orogénicas de fines del Cretácico y principios del Terciario. Estructuralmente pueden describirse como anticlinales y sinclinales recostados, con ejes en dirección hacia el norte y noreste; estas estructuras están sepultadas bajo rocas clásticas y rocas ígneas extrusivas del Cenozoico. Otros rasgos estructurales importantes son las fallas que afectan a las rocas cretácicas y terciarias, así como los conos cineríticos y sus derrames lávicos, los cuales se encuentran asociados a fracturas profundas. También son característicos algunos hundimientos de zonas cavernosas (dolinas).

Zonas mineras

- Zona minera de Jiutepec – Emiliano Zapata

Esta zona forma parte de la región minera de Cuernavaca, se encuentra en la porción centro occidental del estado de Morelos, teniendo como coordenadas geográficas 18°49' y 18°54' de latitud norte y 99°10' y 99°15' de longitud oeste. Tiene como poblados importantes las cabeceras municipales de Jiutepec, Emiliano Zapata y Temixco, y los poblados de Acatlpa, Tres de Mayo, Alta Palmira y CIVAC.

El marco geológico de esta zona consiste en afloramientos de caliza de las Formaciones Cretácicas Morelos, Cuautla y Mexcala y un afloramiento muy pequeño de la Formación Balsas entre las cabeceras municipales de Jiutepec y Emiliano Zapata. El cerro Sarnoso, localizado al sur de Jiutepec, que parcialmente está invadido por el desarrollo urbano de dicho poblado, consiste esencialmente en calizas de la Formación Cuautla, que se presentan en capas de rumos prácticamente noreste suroeste y echado de 30° a 40° hacia el sureste. Los espesores de las capas varían de unos 20 cm hasta más de 2 metros y exhiben una variedad de tonos de gris y manchas de óxidos de hierro a lo largo de las fracturas. El cerro de la Calera Chica que se ubica al sur del cerro anterior contiene más estratos de la Formación Morelos, además de contener estratos conglomerados de la Formación Balsas.

Geomorfología

Las formas y estructuras del relieve que se encuentran en la zona de estudio pertenecen a tres grupos: endógeno, endógeno modelado y exógeno, que se subdividen en los siguientes tipos específicos de topo formas.

Laderas volcánicas con erosión leve de montañas de plegamiento. Están constituidas por rocas calcáreas, cretácicas, plegadas. Estos plegamientos forman la serranía de Yautepec que dividen la entidad en dos y que van de norte a sur, en el municipio de Jiutepec están constituidos por el cerro La Corona, el cerro Las Iguanas y el cerro Las Palmas que se localizan en la Sierra de Montenegro. Comprenden el 22.40% de la superficie del municipio.

Relieve acumulativo erosivo de piedemonte. Comprenden dos tipos de sedimentos fluviales que se han depositado en pendientes suaves. El primero conocido como Glacis de Buenavista, corresponde a la formación Cuernavaca y el segundo denominado

Piedemonte del Plan de Amilpas, corresponde a la formación Tlayecac y a la Riodacita Popocatepetl. Ambos siguen una dirección de norte a sur. En el municipio de Jiutepec ocupan una pequeña superficie de su territorio (1.50%) y se localizan al Oeste en el límite con el municipio de Cuernavaca.

Relieve acumulativo, de planicie aluvial. Está integrado por aluviones Cuaternarios resultado del intemperismo y la erosión de las rocas que lo rodean. Esta geoforma se localiza en su inmensa mayoría en el norte de Morelos, como resultado de una extraordinaria actividad volcánica que se tradujo en una acumulación masiva de lava. Integra una de las porciones del país, incluso del Sistema Volcánico Transversal, con mayor concentración de volcanes jóvenes. Ocupa el 20.54% de la superficie municipal.

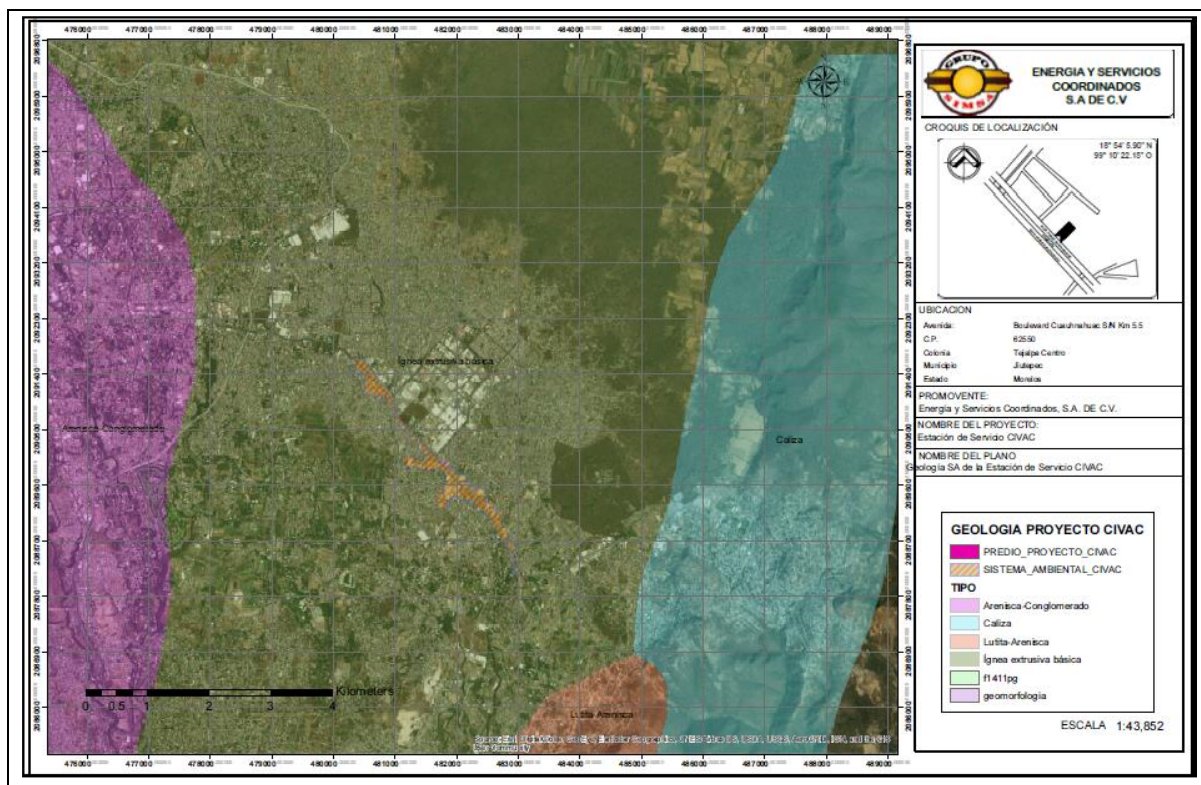
Relieve volcánico acumulativo de coladas lávicas y domos basálticos, riodacíticos y andesíticos, de edad cuaternaria reciente. Está representado por derrames de lava basálticas, que conservan su aspecto original. En el estado de Morelos, las principales coladas de basalto están en La Gloria y El Tabaquillo que provienen de los aparatos volcánicos situados en las inmediaciones del Parque Nacional Lagunas de Zempoala; la denominada Loma Malpaís, que debe su origen a un derrame de fisura en Yecapixtla, como lo demuestra su fractura, que corre de noreste a suroeste; la colada "Aa", situada al sureste del volcán La Herradura en el llamado "Texcal", que abarca parte de los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Tepoztlán y Yautepec. En el municipio de Jiutepec ocupa el 54.03% de su superficie.

Relieve volcánico acumulativo de conos cinérricos. En el municipio de Jiutepec, estas topo formas están representadas por las minas de tezontle tales como Tezontepec y el Cerro Pelón, este último ubicado en el límite sur del área de estudio y comprenden el 1.53% de su superficie.

Pendientes

El municipio de Jiutepec está conformado básicamente por dos tipos de topoformas, representadas por las partes altas y las partes bajas y semiplanas; las partes altas corresponden principalmente a los cerros La Corona, Las Iguanas y Las Palmas que forman parte de la Sierra de Montenegro, la cual cruza de norte sur por toda la parte oriente del Municipio; asimismo, hacia el sur se localizan los cerros Sarnoso y el de la Calera Chica; estas elevaciones representan aproximadamente el 25 % del área municipal, con pendientes de entre los 17 y 90 %. El resto del municipio presenta pendientes suaves a moderadas, menores al 17%.

Figura 15. Mapa de Geología



IV.2.1.1 Fisiografía

El estado de Morelos queda comprendido dentro de dos provincias fisiográficas: la del Eje Neovolcánico y la de la Sierra Madre del Sur.

Provincias fisiográficas

Provincia del Eje Neovolcánico:

Dentro de esta provincia se ubican dos subprovincias: Lagos y Volcanes de Anáhuac y Sur de Puebla.

Provincia de la Sierra Madre del Sur:

Esta provincia abarca el estado de Guerrero y parte de los Estados de Jalisco, Colima, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz, y de acuerdo con la Monografía Geológico Minera del Estado de Morelos elaborada por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la Coordinación General de Minería, es considerada como la más compleja y menos conocida del país.

La provincia del Eje Neo volcánico comprende el 28.51% del territorio municipal y la de la Sierra Madre del Sur el 71.49%.

El municipio de Jiutepec ocupa el 0.58 %; de la provincia del Eje Neo volcánico con relación a la superficie de ésta en el estado de Morelos; y el 1.76 % de la provincia de la Sierra Madre del Sur del total de ésta en el estado

IV.2.1.2 Suelos.

Edafología

En el territorio del municipio de Jiutepec se identifican las siguientes cuatro unidades edafológicas:

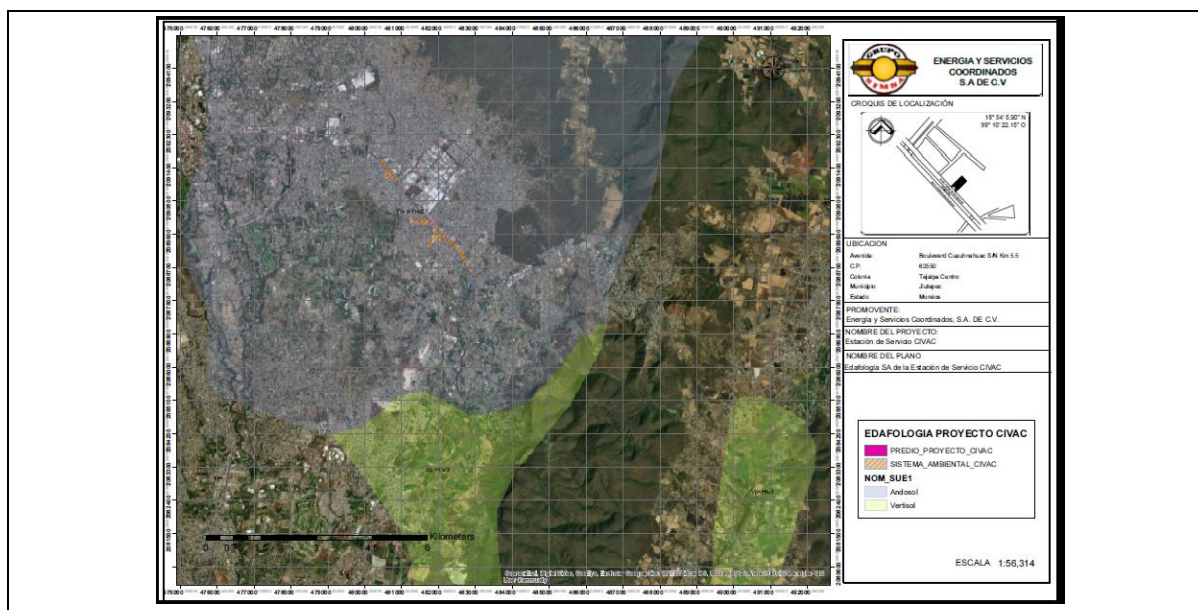
Feozem lúvico: suelos con capa superficial oscura, rica en materia orgánica y nutrientes, con subsuelo más rico en arcilla que la capa superficial. Este tipo de suelo se localiza al Norte del municipio en la zona de CIVAC y colonias colindantes. Este tipo de suelo ocupa el 18.44% de la superficie municipal.

Litosol: este tipo de suelo tiene menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm, son suelos de textura media, poco desarrollados y muy delgados, ubicándose sobre roca o tepetate y no aptos para cultivo. Se localiza al Noreste colindando con el municipio de Tepoztlán y al Sureste del municipio en las faldas de los cerros La Corona, Las Iguanas y Las Palmas que forman parte de la Sierra de Montenegro y comprende el 20.18% del territorio del municipio.

Rendzina: suelo con una capa superficial blanda, de color oscuro rico en materia orgánica, no tiene más de 50 cm de profundidad. Ubicado según la Carta Edafológica de INEGI al Sureste y Sur del municipio. En el municipio ocupa el 13.80% de su superficie.

Vertisol pélico: Suelos ricos en arcilla; generalmente en zonas subhúmedas a áridas, con hidratación y expansión en húmedo y agrietados cuando están secos. Presenta en la matriz del suelo, de los 30 cm superiores, una intensidad de color en húmedo de 3.5 o menos y una pureza de 1.5 o menor. Este tipo de suelo ocupa el mayor porcentaje del territorio del municipio de Jiutepec, se localiza en la zona central donde se ubica la cabecera municipal, y corre hacia el Norponiente en colindancia con el municipio de Cuernavaca y hacia el Sur colindando con el municipio de Emiliano Zapata. Este tipo de suelo abarca el 47.58% del municipio.

Figura 16. Mapa de edafología del Sistema Ambiental



IV.2.1.3 Presencia de fallas y fracturamientos

En la zona de influencia del cerro La Corona, los efectos causados por la presencia de diversos grados y tipos de fracturamiento no han causado afectaciones de importancia, no obstante lo anterior, es pertinente mencionar el peligro que se tiene en las casas habitación construidas en las partes altas y bajas de los cortes que han hecho en las rocas para abrir calles y avenidas, específicamente en las colonias Alfredo V. Bonfil, Independencia, Lomas de Chapultepec, Jardín Juárez y Luis Donald Colosio; situación similar se da en la colonia Loma Bonita y en el fraccionamiento San Gaspar localizados en la Sierra de Montenegro.

En el caso de las zonas aledañas a las minas de tezontle de Tezontepec, la mayor evidencia se da en las casas habitación, calles y bardas de la unidad habitacional "Tezontepec", mismas que se encuentran fracturadas y donde han sido deshabitadas un buen número de casas, específicamente las que se ubican más cerca de la mina, asimismo se tienen evidencias de fracturamiento y derrumbes en las calles y bardas de la zona habitacional localizada al Norte de dicha mina. Por lo que se considera como zona de riesgo, por lo cual se analiza con mayor detalle en el apartado correspondiente.

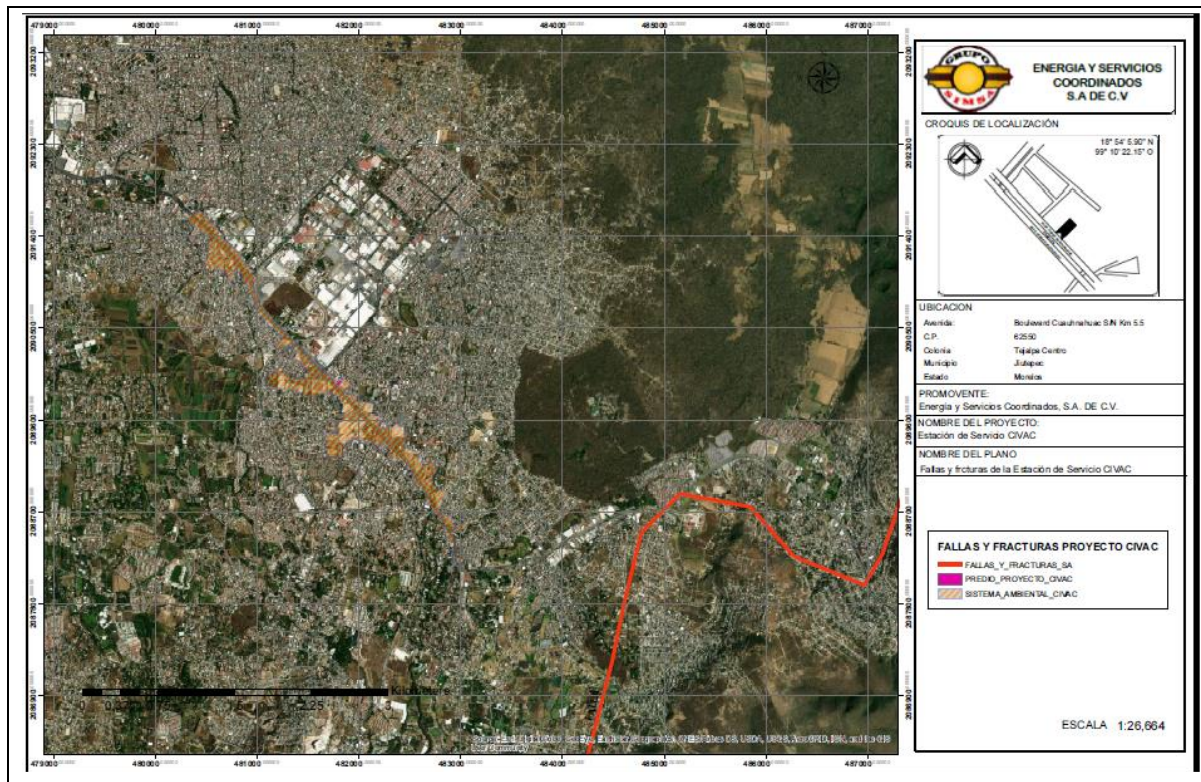
Para El Cerro Pelón las evidencias del fracturamiento se tienen principalmente en las calles Altair y Vía Láctea y se manifiestan mediante hundimientos y colapso de la red de drenaje municipal, considerándose como una zona de peligro.

Las evidencias más representativas y drásticas del fracturamiento así como de otros fenómenos perturbadores como deslizamientos y derrumbes, se dan en la zona de la mina de roca caliza de la Calera Chica, las cuales incluyen el colapsamiento de grandes masas de roca así como afectaciones a la infraestructura habitacional y de otros tipos.

La zona de peligro comprende la colonia Vista Hermosa especialmente las viviendas e infraestructura que se encuentran en la parte alta en colindancia con las tres minas de piedra caliza que se localizan una al Oriente, otra al Poniente y otra al Sur; la unidad habitacional "Tezontepec" y la zona habitacional que colinda con la mina de tezontle; la parte alta del Cerro Pelón que se ubica en el municipio colindante de Emiliano Zapata.

Como se puede observar en la siguiente figura la falla más próxima al sitio del proyecto esta aproximadamente a más de 5 km de distancia.

Figura 17 Fallas y fracturas del SA



IV.2.1.4 Sismicidad

De acuerdo a la regionalización sísmica determinada por la Comisión Federal de Electricidad, la Ciudad de Torreón se localiza dentro de la zona A. De acuerdo con la carta sísmica de la República Mexicana hecha por el Ing. Jesús Figueroa del Instituto de Geofísica de la UNAM, la zona conurbana Torreón - Gómez Palacio - Lerdo se encuentra en la zona asísmica, caracterizada por sismos raros o desconocidos.

En virtud de lo que se ha mencionado, en el Municipio de Jutepec, no se tiene conocimiento ni evidencia de que se hayan presentado este tipo de fenómenos, se puede inferir que no existe una cultura ni de prevención ni de atención al respecto.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la

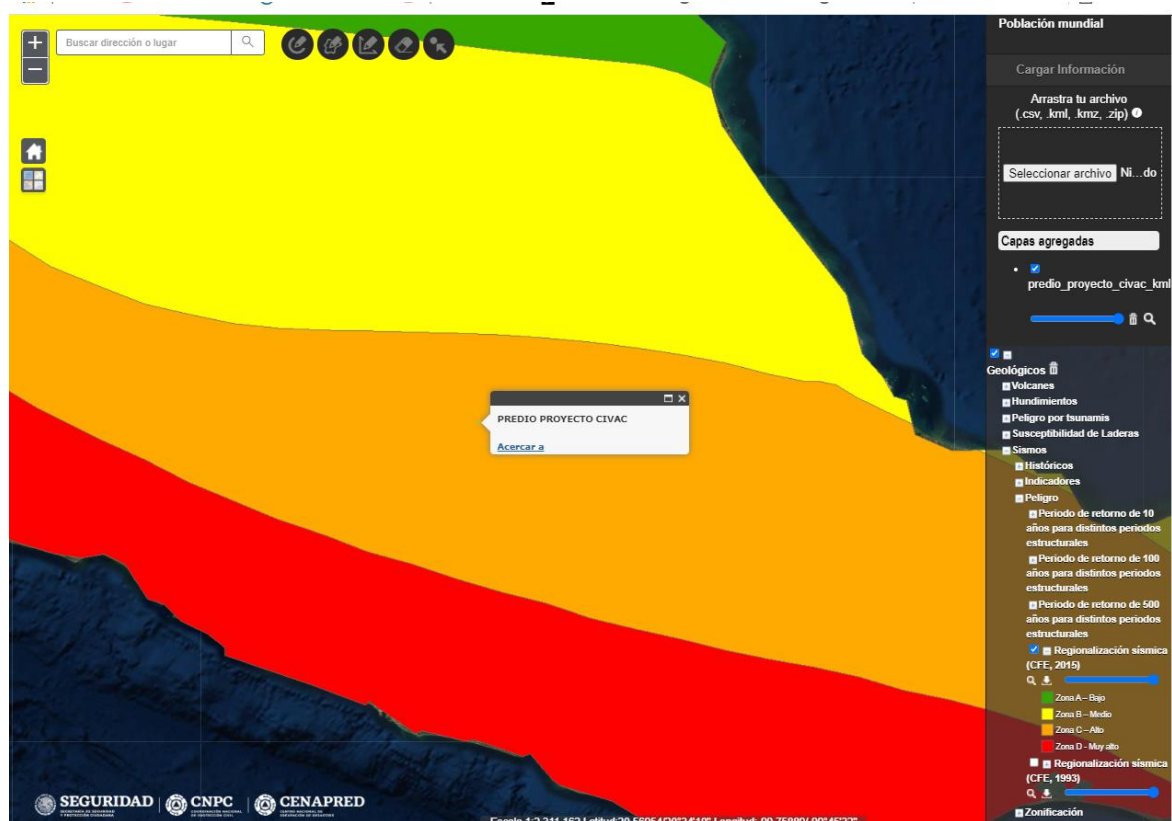
aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

De acuerdo a la clasificación anterior, el municipio de Jiutepec se ubica en la zona B, clasificada como zona de bajo impacto

El tipo de material que predomina en las construcciones de las viviendas en las colonias asentadas en el cerro La Corona y en la Calera Chica, es block a base de cemento y arena y en gran medida se utilizan fragmentos de rocas calizas del mismo cerro, materiales que de entrada parecen ser estables, posiblemente la parte que representa mayor peligro en esta zona, está referida a la gran cantidad de bloques de roca sueltos que se tienen en lo propios predios y que utilizan también para la construcción de bardas (tecorrales), situación que aunada a las fuertes pendientes y a otros tipos de factores, pueden representar un riesgo en caso de que se de algún movimiento sísmico intenso.

Para este caso en particular, se considera que los NIVELES 2, 3 y 4 no aplican

Figura 18. Mapa de Regiones Sísmicas en la República Mexicana



IV.2.1.5 Deslizamientos, derrumbes u otros movimientos de tierra o roca

La existencia de discontinuidades y fenómenos geológicos naturales acompañada de los trabajos de la mano del hombre en el cerro La Corona, la Sierra de Montenegro y la mina de roca caliza de la Calera Chica, han formado diferentes escalonamientos perpendiculares a la pendiente; asimismo se han formado desniveles y se presentan irregularidades en la topografía del terreno. También como ya se ha mencionado, es frecuente que acumulen fragmentos de rocas y suelo al pie de superficies, en los predios construidos, en los que están en construcción y aún en los baldíos lo que en algún momento pudiera generar deslizamientos. Por otra parte las bardas de los predios en el Cerro La Corona, parte de la Sierra de Montenegro y en la Colonia Vista Hermosa de la Calera Chica, están construidas a base de roca suelta (tecorrales), mismos que con el paso del tiempo y de las lluvias se están volviendo impermeables al rellenarse los huecos entre los fragmentos, lo que a la larga, pero sobre todo en épocas de lluvia puede ocasionar presión del agua y originar el colapsamiento y deslizamiento de las citadas bardas.

Es frecuente encontrar la inclinación de bardas, muros y otros elementos estructurales realizados por el hombre. Por estas inclinaciones, se pudieran presentar grietas de formación rápida en la cimentación de construcciones, casas, tuberías ocultas, etc.

IV.2.1.6 Posible actividad volcánica.

El volcán activo más cercano al municipio de Jiutepec, es el Popocatepetl, mismo que se localiza aproximadamente a 60 km. en línea recta, cruzando por los municipios Yautepec, Atlatlahucan, Tlayacapan y Tetela del Volcán, por lo cual se puede decir que el municipio se encuentra fuera de su área de influencia y no se tienen evidencias de afectaciones importantes por la actividad volcánica. El fenómeno asociado a la actividad volcánica, de que se tiene conocimiento es la caída de ceniza en proporciones muy bajas.

Considerando la ubicación geográfica del municipio de Jiutepec, en el Programa de Fuerza de Tarea Popocatepetl, se ha propuesto como zona de albergues en caso de desastre volcánico. Para lo cual se tienen destinadas las instalaciones educativas en caso necesario.

IV.2.1.7 Hidrología superficial y subterránea.

Hidrológicamente hablando, el municipio de Jiutepec se localiza dentro de la región hidrológica RH18 en la cuenca del Río Amacuzac, en las subcuencas de los Ríos Apatlaco y Yautepec. La cuenca del Río Apatlaco tiene una superficie total de 809.95 Km², de los cuales 21.065 km² se ubican en el municipio de Jiutepec y representan el 37.80% de su territorio. La cuenca del río Yautepec tiene una superficie total de 1,534.43 Km², de los cuales 32.08 Km² pertenecen al municipio de Jiutepec comprendiendo el 62.19% de la superficie municipal.

Dentro de la subcuenca del Río Apatlaco se encuentra la microcuenca de la barranca Analco; y dentro de la subcuenca del Río Yautepec se ubican las microcuencas de la barranca la Cachupina y la de la barranca Montenegro..

Las corrientes de las barrancas mencionadas normalmente son intermitentes presentando entradas y salidas de agua a los canales de riego de la zona y en algunos sitios reciben aportaciones de descargas de aguas residuales que contribuyen a la contaminación de

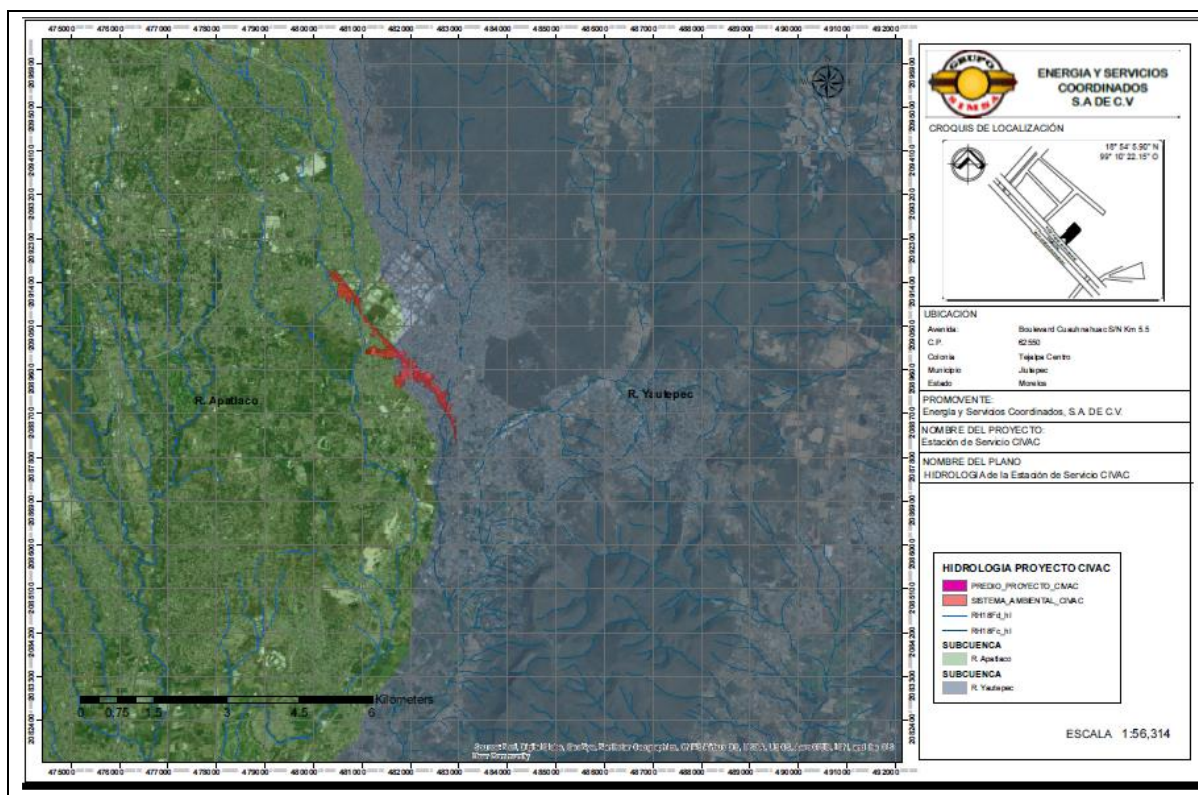
acuíferos de la región y en especial a las aguas del subsuelo de la zona urbana del Municipio.

La mayor parte de los canales han sido entubados o revestidos y conducidos a zonas de riego agrícola, con respecto a la barranca la Gachupina se hizo una derivación de las aguas residuales hacia la planta de tratamiento La Gachupina, para proteger el manantial de las Fuentes de la contaminación. Otro caso son los canales de riego del manantial de Chapultepec localizado en el municipio de Cuernavaca y que continúan su trayectoria en el de Jiutepec, provocando en algunos ocasiones desbordamientos en zonas urbanas.

Existen la laguna de Hueyapan en la zona conocida como El Texcal y la Laguna Seca en Tejalpa. El municipio cuenta con importantes manantiales, como son el de Las Fuentes en San Gaspar, Ojo de Agua y el de Cuahuchiles. Esta riqueza acuífera más la acción humana, había logrado hacer de Jiutepec un recinto hidrológico con apantles y canales de riego, sin embargo actualmente la mayoría de estas fuentes de agua se encuentran contaminadas y muchos canales de riego reciben descargas de aguas residuales, principalmente domésticas.

El Texcal es una importante zona de tránsito del agua hacia los acuíferos, no sólo para el Municipio sino también para el Estado de Morelos, sin embargo, a pesar de ser una zona natural protegida se ha visto afectada por la construcción de asentamientos irregulares.

Figura 19. Mapa de Hidrología del SA.



IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre.

El Estado de Morelos posee una amplia variedad de ambientes, determinados entre otros factores, por la presencia de dos sistemas: uno montañoso al norte, constituido por el Eje Neo Volcánico, y una amplia planicie al centro y sur, conocida como la Cuenca del Balsas. El primero, caracterizado por zonas montañosas, gradiente altitudinal pronunciado y climas de templados a fríos y lluviosos. El segundo, formado por valles y llanuras, con escasa pendiente y climas que van de semicálidos subhúmedos a cálidos y secos. En esta última zona se localiza el municipio de Jiutepec

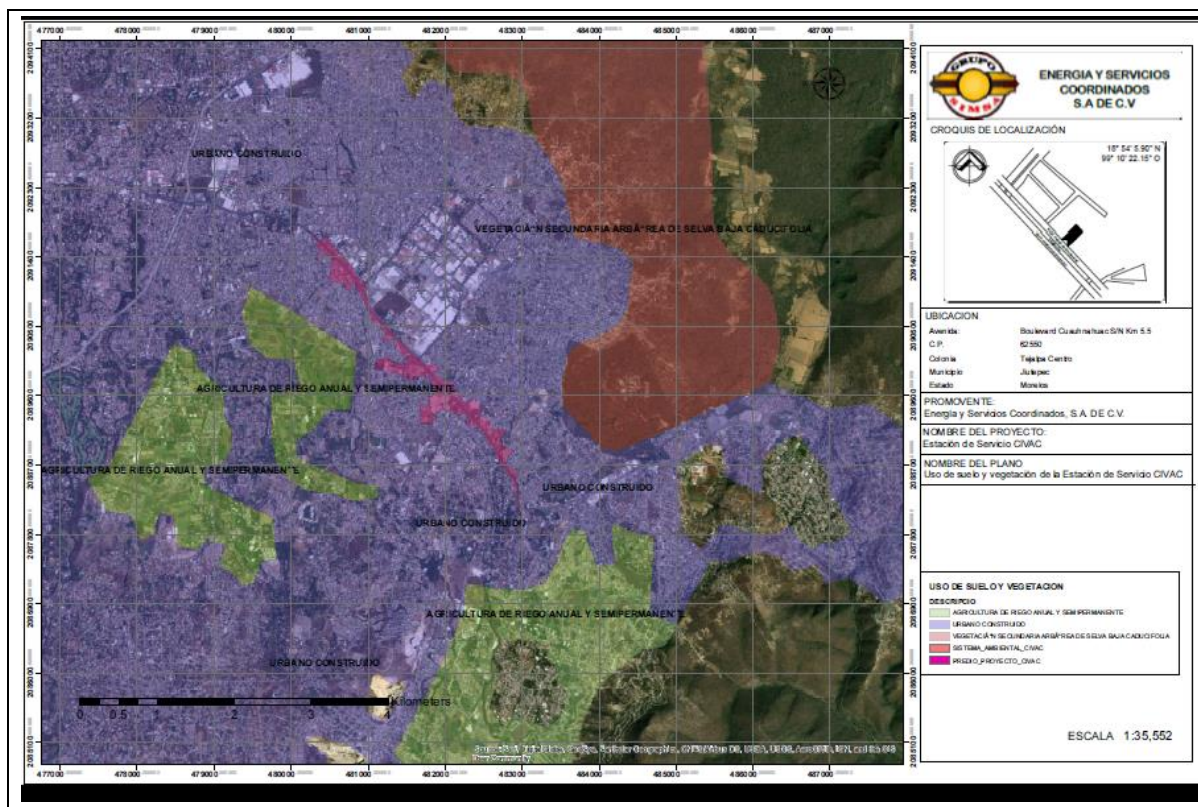
La combinación de estos factores ambientales propician el establecimiento de flora y fauna de una riqueza ecológica única y que colocan a Morelos como uno de los estados con mayor biodiversidad por Km² en el mundo.

La cota de 1,650 metros sobre el nivel del mar, marca el límite donde da inicio la Cuenca del Balsas, y cuya vegetación representativa es la selva baja caducifolia la que se caracteriza porque la mayoría de los árboles y arbustos pierden sus hojas en la época de estiaje, tienen una altura de entre 8 y 15 metros, y por lo común no son espinosos. En el municipio de Jiutepec este tipo de vegetación se localiza en la zona del texcal hacia el oriente del municipio y en los cerros que forman parte de la Sierra de Montenegro localizados al Sureste del municipio, se mantiene conservada en parte de los cerros La Corona, Barriga de Plata, Las iguanas y Las Palmas; desafortunadamente los cerros Barriga de Plata y las faldas del cerro La Corona han sido invadidos, constituyéndose las colonias Jardín Juárez, Tamoanchán, San Francisco del Rincón y Hacienda San Gaspar en donde este tipo de vegetación ha desaparecido.

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

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Union)', escala: 1:250 000 el Sistema Ambiental del proyecto se encuentra en un uso de suelo Urbano Construido

Figura 20. Uso de suelo del municipio del Sistema Ambiental



Especies endémicas y/o en peligro de extinción. En la zona no se localizan especies que estén enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección.

IV.2.2.2 Fauna

En Morelos existen actualmente 26 especies ícticas pertenecientes a 10 familias y 20 géneros, 3 de las cuales son endémicas, 5 nativas y 18 exóticas que han sido introducidas para diversos fines. Aunque otros autores (Miller, 1986; Huerta y Castañeda, 1982) registran más especies, estas no han sido colectadas hasta el momento.

El 69% de las especies corresponden a organismos exóticos que principalmente se encuentran en Jiutepec en las granjas acuícolas del municipio. Las prácticas acuaculturales se pueden señalar como las responsables de la introducción de especies; unas para la producción pesquera y otras para acuicultura ornamental intensiva.

En el caso de especies introducidas para la producción pesquera, destacan las carpas común (*Cyprinus carpio*) y herbívora (*Ctenopharingodon idellus*), así como las tilapias (*Oreochromis mossambicus*). Las especies de peces de ornato están dominadas las de la familia Poeciliidae, que comprende guppys (*Poecilia reticulata*), platys (*Xiphophorus*

variatus), molis (*Poecilia sphenops*) y colas de espada (*Xiphophorus helleri*), cuya distribución se asocia por lo regular con la de los centros de producción. Las últimas introducciones registradas, en el comercio ornamental, corresponden a *Plecostomus*, que pertenece al género *Hypostomus* sp, y dos ciclidos, uno originario de Ecuador conocido como el Terror verde (*Aequidens rivulatus*), y otro centroamericano (*Cichlasoma nigrofasciatum*) conocido comunmente como convicto. Esta especie ha causado un fuerte impacto negativo sobre los registros de abundancia de la mojarra criolla (Contreras-MacBeath, 1991a).

La herpetofauna del municipio está representada por 9 especies, dos de las cuales se encuentran en la NOM-059-ECOL-1994. Se distribuyen principalmente en el Área Protegida de El Texcal.

Jiutepec está inserto en la región Oeste del Estado para fines del inventario de avifauna. Las aves encontradas en el municipio son las características de la cuenca del Balsas. La región, como tal, presenta la mayor riqueza de especies con 263 (71.08% del total estatal), que puede ser explicada por la complejidad topográfica y de hábitats que presenta, sobre todo acuáticos. Las especies importantes aquí son *Philortyx fasciatus*, *Cyananthus sordidus*, *Calothorax pulcher*, *Otus seductus*, *Campylorhynchus jocosus*, *Aimophila humeralis*, *Xenotriccus mexicanus*, *Amaurospiza concolor* y *Granatellus venustus*. Su importancia radica en que pertenecen a alguna categoría de amenaza o ser endémicas a México.

La mastofauna del municipio está asociada a las zonas urbanas. Por ejemplo, el orden Rodentia (ratas, ratones, ardillas y tuzas) agrupa 27 especies, la mayoría son pequeñas, principalmente ratas y ratones, cabe destacar aquellos ratones del género *Peromyscus* que conforman un grupo taxonómico muy complejo. Los ratones de abazones del género *Liomys* son de amplia distribución en el Estado, capaces de habitar en áreas con considerables grados de alteración..

De esta forma, debido a la ubicación física del sitio donde se llevará a cabo el proyecto aquí propuesto, donde a excepción de pequeños roedores y palomos, hay ausencia de especies de fauna, por lo que no se proporciona los puntos o sitios especialmente sensibles o de interés especial y que puedan afectarse durante la realización del proyecto aquí propuesto.

IV.2.3 Paisaje.

Para el sitio específico donde se llevará a cabo el proyecto no se puede considerar que aplique algún criterio de clasificación o tipificación de aspecto de paisaje.

A su vez dentro del municipio de Jiutepec, la unidad de paisaje es el resultado de la existencia de zonas urbanas y rurales, en la primera de estas se encuentran áreas sin construcciones civiles, unidad en la que destacan instalaciones industriales y vías de comunicación municipales e intermunicipales, en las cuales es obvia la presencia humana y la realización de actividades socioeconómicas.

El paisaje principalmente árido predominante a nivel regional, presenta escaso nivel de fragilidad. Por lo que respecta al tipo, magnitud y ubicación del proyecto aquí propuesto, este no modificará alguna unidad o tipo de paisaje en la zona o región.

En el anexo 4 se presentan los planos que se elaboraron para este proyecto mediante el software ArcGIS 10.2.2.

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1 Demografía.

El municipio de Jiutepec es el que ha presentado la mayor dinámica de crecimiento demográfico en el estado de Morelos hasta la década de los años noventa, ya que en el año de 1970 su población fue de 19,567 habitantes; para 1980 ascendió a 69,687; con un incremento en el decenio de 50,120 habitantes que representó el 256.14%; para el año 1990 la población fue de 101,625 habitantes, el incremento ínter censal en el período 1980 – 1990 fue de 45.33%; para 1995 de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de INEGI, en el municipio existían 150,625 habitantes; en el año 2000 la población ascendió a 170,589 habitantes, según el XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI presentando un incremento del 13.25% con respecto al decenio anterior. Para el año 2005 de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del INEGI, la población municipal fue de 181,317 habitantes con un incremento del 6.29% con respecto al quinquenio anterior, por último de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda del año 2010 del INEGI, la población del municipio fue de 196,953 con un incremento del 15.45% con respecto a la población del año 2000 y del 8.62% con relación a la población del año 2005.

Tabla 31. Población

Entidad	POBLACIÓN						
	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Morelos	616,119	947,089	1,195,059	1,442,662	1,555,296	1,612,899	1,777,227
Zona Metropolitana de Cuernavaca1(ZMC)	210,094	406,600	539,425	751,415	837,915	886,884	973,910
Municipio de Jiutepec	19,567	69,687	101,275	150,625	170,589	181,317	196,953

¹ Conformada por los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán, Yautepec, y Xochitepec. Fuente: para 1970, 1980, 1990 y 1995 Cuaderno Estadístico Municipal INEGI 1998; XII Censo de Población y Vivienda 2000. INEGI. Censo de Población y Vivienda, 1995 y 2005. INEGI; Censo General de Población y Vivienda 2010. INEGI.

Densidad de población

La densidad de población que presenta el municipio de Jiutepec se ha determinado con base en la información de las AGEBS14 en cuanto a superficie y población.

Del análisis de la información correspondiente, se desprende que la densidad promedio del municipio de Jiutepec es de 79 habitantes por hectárea que de acuerdo a los rangos establecidos en la normatividad urbana corresponde con una clasificación de densidad baja. Sin embargo existen zonas en donde las densidades de población rebasan esta densidad promedio y que se ubican en el rango de los 300 a 400 habitantes por hectárea que corresponden principalmente a los conjuntos de vivienda de interés social.

La densidad de población en las zonas de riesgo por fenómenos geológicos puede considerarse baja ya que se encuentra en los rangos de 0 a 49 y de 50 a 99 habitantes por hectárea. Las zonas sujetas a riesgos hidrometeorológicos tienen en la parte Norte y Noreste del municipio una densidad media de 100 a 149 habitantes por hectárea; y hacia el centro Sur una densidad baja de 0 a 49 habitantes por hectárea.

IV.2.4.2 Educación

El equipamiento de educación cuenta con 72 escuelas de nivel preescolar; 2 CENDI y 1 guardería, 52 escuelas primarias, 15 secundarias y una telesecundaria; en el nivel medio superior el municipio cuenta con 4 planteles; 11 Escuelas de Capacitación para el trabajo con bachillerato como el C.E.T.I.S. No. 4, que se ubica en la zona norte de CIVAC, CETÍS. No. 166 en la colonia Tejalpa, el CECADIS. No. 57 en la segunda sección de CIVAC y el C.O.B.A.E.M. Plantel No. 2 que se localiza sobre el camino a Parres, al sur poniente de la zona urbana, además de contar con 4 Centros de Investigación éstos son: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Parasitología Veterinaria, el Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal y el Centro de Experimentación para el Desarrollo de la Formación Tecnológica y 6 escuelas de educación especial.

IV.2.4.3 Vivienda

En Jiutepec el aumento del parque habitacional durante las últimas décadas ha sido acelerado, en 1970 existían a 3,307 viviendas, para la década siguiente el número de viviendas se triplico pasando a 13,114 en 1990 se observa un incremento de 8,342 viviendas. Por último entre 1995 y 2000 el aumento de vivienda fue significativo, pues de 33,984 paso a un total de 41,118 viviendas.

IV.2.4.4 Salud

Existen 15 unidades médicas del sector salud, de las cuales 2 pertenecen al IMSS, 1 al ISSSTE y 12 son de asistencia social. Las colonias que se ven mayormente beneficiadas, por la presencia de este tipo de equipamientos son: Tejalpa, Progreso y la zona centro del municipio.

IV.2.4.5 Comercio y abasto

Existe un mercado municipal a espaldas del Palacio Municipal y comercios particulares sobre las vialidades: Emiliano Zapata, Campesinos y Zaragoza; el Boulevard Cuauhnáhuac presenta una zona de comercio más diversificado en toda su longitud a igual que la Avenida Insurgentes, que satisfacen las necesidades de la población.

El equipamiento de abasto es el rastro municipal que se localiza en la cabecera municipal sobre la calle 20 de Noviembre, entre las calles de Motolinía y Mirador que además de estar en incompatibilidad de uso es obsoleto. No existe una central de abasto, a pesar de ello, la demanda es cubierta por la central que se localiza en el municipio de Emiliano Zapata.

IV.2.4.6 Recreación y deporte

Sobre el boulevard Cuauhnáhuac, en la colonia Tejalpa se ubica un Lienzo Charro, que ofrece esporádicamente corridas de toros y espectáculos de charrería y en la colonia Deportiva al oriente del boulevard se encuentra la Plaza de Toros "La Asunción".

En lo referente al equipamiento deportivo el municipio carece de instalaciones públicas como zonas de juegos infantiles y parques urbanos, ya que solo cuenta con dos centros deportivos, uno en la cabecera municipal, sobre la Avenida Insurgentes que pertenece al IMSS y que es solo para derechohabientes y otro en la colonia Deportiva Nissan, que es utilizado por los trabajadores de la empresa del mismo nombre.

En las colonias Centro, Tejalpa, Independencia, Atlacomulco, Tlahuapan, Progreso, Calera Chica, Cliserio Alanís, Morelos y Otilio Montaña, así como en la zona industrial de CIVAC existen canchas deportivas, en su mayoría de fútbol, que son utilizadas como canchas de usos múltiples.

En la calle de Mirador de Jiutepec y en la colonia Progreso existen corrales de toros que son utilizados para las actividades taurinas que aun prevalecen en el municipio.

IV.2.4.7 Servicios Públicos

Agua potable

El municipio de Jiutepec, se encuentra en una zona de recarga de mantos acuíferos, situación que ha dado pie a la explotación por medio de la perforación de pozos. Perteneciente a la Región 18 Balsas, la precipitación es elevada con aproximadamente 900 mm anuales, las características edafológicas, geológicas y topográficas la conforman como una zona de recarga; estos factores se deben a que el suelo está compuesto principalmente por vertisoles pélico y húplico en la zona centro y hacia el sur prevalece la redzina calcárea, que permite gran absorción de agua.

El 85% de la superficie municipal se encuentra en zonas de alta permeabilidad que corresponde a materiales consolidados, donde la mayor recarga proviene del Chichinautzin. Las áreas de permeabilidad alta con materiales no consolidados de origen aluvial y areniscas se encuentran al sur del municipio, sus recargas principales son provenientes del río Yautepec.

De las fuentes de abastecimiento existentes en la zona, se extraen un promedio 39,157.20 m³ de agua al día, de los cuales 34,491.60 m³ se extraen por medio de pozos, es decir un 88% y el restante se realiza por medio de manantiales y una noria.

Actualmente el municipio trabaja por medio de bombeo directo a la red de distribución, el Sistema de Conservación de Agua Potable y Saneamiento de Jiutepec (SCAPSJ), trabaja por medio de 2 manantiales, 1 noria y opera 25 pozos; algunos de ellos presentan de 2 hasta 40 años de antigüedad. (ver cuadro 1)

La mayor parte de las unidades habitacionales del municipio cuentan con pozo, cisterna y equipos de bombeo propios, donde ellos mismos se encargan de su operación y administración. El Organismo operador interviene sólo cuando se requiere.⁹

Drenaje y alcantarillado

El servicio de drenaje en el municipio es deficiente, debido principalmente a la antigüedad de sus redes, a la falta de ampliación y a la presencia de diámetros pequeños incapaces de transportar las aguas sanitarias y pluviales conjuntamente.

Actualmente se presenta un déficit del 50% en zonas ubicadas principalmente al noroeste, suroeste, sur y sureste del municipio donde se carece de colectores en las colonias: Los Pinos Jiutepec, Lomas de Jiutepec, 28 de Agosto, Joyas del Agua, Villa Santiago López Portillo, Independencia, Lomas de Chapultepec, Alfredo Bonfil, Loma Bonita, Esmeralda, El Campanario, Emiliano Zapata, Francisco Villa, Calera Chica, Calera Oriente, Calera Poniente y Maravillas¹².

En la actualidad el Sistema Operador cuenta con la planta de tratamiento de aguas residuales "La Gachupina" que tiene una capacidad de almacenamiento de 75 l/seg, existen unidades habitacionales como la Campestre, Las Torres, Villas de Cortés que cuentan con sus propias plantas de tratamiento; esta situación ha generado diversos problemas, ya que la falta de mantenimiento y supervisión adecuada en estas instalaciones construidas en su momento, ha propiciado el deterioro y la nula funcionalidad, generando la contaminación de los cuerpos receptores.

La planta de tratamiento de aguas residuales de ECACCIV perteneciente al CIVAC tiene capacidad para almacenar 180 lts/seg; mediante convenios con los industriales dicha planta es aprovechado también para la descarga de las aguas residuales domésticas provenientes de algunos fraccionamientos y Unidades habitacionales como Villas del Descanso, La Rosa, Moctezuma, Ampliación Otilio Montaña y Residencial La Palma.

Electrificación y alumbrado público

El servicio de electrificación en el municipio presenta condiciones aceptables en su infraestructura, misma que ha mejorado en el transcurso de esta última década, en 1990 se contaba con un 97% de cobertura, para el año 2000 este servicio ha mejorado en un 99%.

En lo que respecta al alumbrado público, se requiere la rehabilitación del mismo en las colonias como Jardines de la Hacienda, Tejalpa, José G. Parres.

Es necesario considerar que en la actualidad este servicio se está ofreciendo en asentamientos irregulares en zonas de preservación agrícola y ecológica alentando la expansión de la mancha urbana; tal es el caso de lo ocurrido en las colonias Francisco Villa, Valle Verde, López Portillo, San Francisco, Texcalapan

Panteones

Existen cuatro panteones en todo el municipio, las colonias que cuentan con éstos son: Jiutepec, Tejalpa, Progreso y Atlacomulco, los dos primeros ya están saturados y los otros dos están en proceso de saturación.

En la zona industrial de CIVAC, se encuentra el "Centro de Control de Emergencias CIVAC", en donde se ubica una central de bomberos y ambulancias. Sobre el boulevard Cuauhnáhuac se localiza la Dirección General de Seguridad Pública y Tránsito del Municipio de Jiutepec.

Se cuenta también con una planta de tratamiento de aguas residuales para CIVAC ubicada sobre la carretera Jiutepec-Emiliano Zapata.

IV.2.4.8 Las comunicaciones

En cuanto a este subsistema existen dos terminales de camiones foráneos localizadas inadecuadamente sobre dos vialidades importantes, el Boulevard Cuauhnáhuac y la avenida Insurgentes, que generan conflictos viales.

En la ciudad existen varios sitios de taxis, los principales se encuentran ubicados en:

Centro, Tajalpa, Progreso, entre otros, sin embargo, no cuentan con el equipamiento adecuado..

IV.2.4.9 Vías de Comunicación Caminos

Por el municipio atraviesa un tramo de 7+700 Km. de la carretera que une a las ciudades de Cuernavaca y Cuautla. Sin embargo esta vía de comunicación ha sido urbanizada transformándose en el boulevard Cuauhnahuac. Por el territorio atraviesa la vía ferroviaria que comunica a la Ciudad de México con el Balsas, contando en una estación en El Mango.

El ferrocarril daba servicio de pasajeros y de carga, éste último atendía las necesidades de la industria. Sin embargo a partir de 1998 el servicio fue suspendido. Se tienen vías de comunicación con el sur de la entidad en la carretera que va al municipio de Emiliano Zapata.

Por el carácter eminentemente urbano que ha adquirido el territorio se cuenta con una vasta red de calles pavimentadas..

IV.2.4.10 Principales actividades económicas en la zona

Principales actividades económicas en la zona

La población económicamente activa PEA en el municipio de Jiutepec fue en el año 2010 de 88,923 habitantes, que representan el 45.15% de la total, de ésta, se encontraban ocupadas 86,783 personas y desocupadas 2,140, que representan el 97.60% y el 2.40% de la PEA respectivamente.

Sectores económicos

Las principales actividades económicas en el municipio de Jiutepec son las clasificadas en el Sector Terciario, Comercio y Servicios, en segundo lugar se encuentran las del Sector Secundario, actividades industriales, localizadas principalmente en CIVAC (Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca) y en último lugar se tienen las actividades relacionadas con el Sector Primario que son las agropecuarias, con respecto a este último sector su participación en la economía municipal es cada vez menor como consecuencia de la ocupación de las áreas agrícolas por usos urbanos.

Características de la población económicamente activa (PEA)

Con base en los datos correspondientes al Censo General de Población y Vivienda 2010 del INEGI, que permiten conocer las características de la PEA municipal, en la Tabla No. 20 se indica la división por sectores económicos de la población ocupada en el municipio de Jiutepec, en donde destaca que la que labora en el Sector Terciario: comercio y servicios, cuenta con el 69.42 % del total, la que se encuentra ocupada en el Sector Secundario es el 28.79% y la que se ocupa en el Sector Primario es únicamente el 1.09% que es indicativo de la drástica disminución de las áreas de agricultura y su ocupación por usos urbanos, proceso que se desarrolló con mayor intensidad en los últimos treinta años. La información de niveles de ingreso que es un indicador de la situación económica de la población municipal aún no se encuentra disponible para el año 2010 por parte del INEGI.

IV.2.5 Factores Socioculturales

El más importante es el Exconvento Franciscano del siglo XVI, conocido como la Parroquia de Santiago Apóstol, el cual fue construido por Frailes Franciscanos, actualmente cuenta con una capilla abierta y con pinturas al fresco en sus muros, y con la imagen de un Cristo Negro y otra del señor de la Columna.

Otros construcciones consideradas monumentos coloniales son: El ejido de Atlacomulco cuenta con una hacienda conocida como Hacienda de Cortés, esta hacienda funcionó como Cuartel General del Ejército Liberado en 1914, actualmente es un hotel, aunque se sigue conservando la Capilla de estilo barroco; construida en la época colonial por ordenes de Hernán Cortés, mientras que en Tejalpa se conservan 3 capillas barriales que son la de San Miguel, San Pedro y la Parroquia de la Asunción. Y al sureste del municipio se localiza la Hacienda de San Gaspar donde se ubica una capilla.

También se cuenta con una pirámide prácticamente desaparecida con características geológicas, con una superficie plana, de tipo lacustre, ubicada en un predio denominado "Terreno del Huevo" o "La Joya de Tlacalaquía" ubicada en el extremo noreste del Fraccionamiento "Las Fincas".

IV.2.6 Diagnóstico ambiental.

El paulatino crecimiento del Municipio, ha afectado sensiblemente el entorno natural en esta área del municipio, aunque este fenómeno no se presenta de forma acelerada, dadas las características y dimensiones del sistema en proyecto así como su emplazamiento específico dentro de los terrenos de la promotora, éste no presentará una incidencia tal

que signifique cambios de relevancia en el paisaje local, en la región se encuentran bien definidas y diferenciadas las zonas urbanas, ésta presenta un carácter paisajístico cuya dinámica de cambio o evolución no es acelerada. El predio para el proyecto puede tener un uso de suelo industrial, el proyecto no modificará esta condición en forma alguna, antes bien, se consolidará en beneficio de las comunidades locales.

La vegetación original en el sitio es más bien escasa. En general, en el área de estudio la vegetación natural ha sido desplazada casi en su totalidad por la creciente mancha urbana, la fauna está acostumbrada al movimiento y a la presencia humana que no se incrementará por efecto de la obra, por lo que el impacto por el desarrollo del proyecto, al concluir las obras será casi imperceptible.

Por otra parte, no se encontraron elementos dentro de los instrumentos de planeación y normativos, que se opongan al desarrollo del proyecto.

Los efectos ambientales adversos previstos no rebasarán los límites del predio, cuya superficie de ocupación es relativamente reducida con respecto a la subcuenca en la que se encuentra circunscrita.

El Sistema Ambiental y el área de estudio terrestre del proyecto, se encuentra sujeto a diferentes factores de deterioro ambiental derivados de las actividades humanas. De manera general el estado de conservación que mantienen y la integridad funcional de los mimos son bajos. Los factores de deterioro ambiental que ejercen presión dentro del Sistema Ambiental son altos debido fundamentalmente al desarrollo de actividades humanas como industria, urbanización y agricultura.

Las actividades a realizar en el proyecto se restringirán a un área ya impactada, ya que se trata de actividades sobre derechos de vía en carreteras y vialidades que no afectarán la vegetación del área, debido a que la misma es escasa o nula. Asimismo, la instalación de infraestructura será temporal y no será necesaria la apertura de brechas o caminos para la transportación del material debido a que estos ya existen.

Debido a que el área del proyecto es mayormente urbana e industrial no se observaron especies de flora o fauna con alguna categoría de protección señalados en la NOM-059-SEMARNAT -2010

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Identificación de impactos ambientales

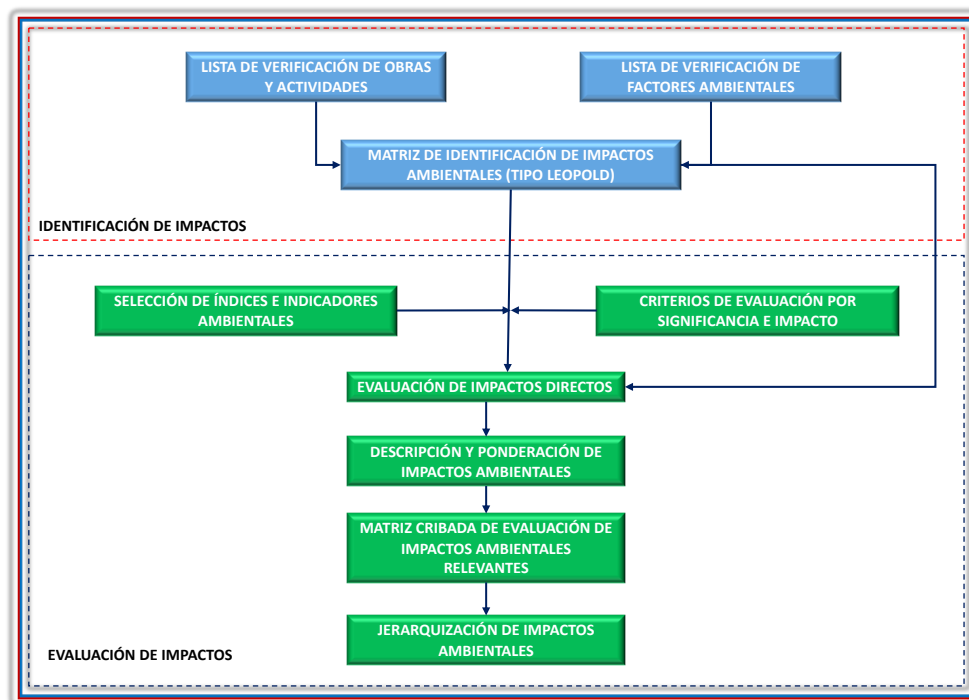
La estructura y las funciones del Sistema Ambiental (SA), definidas en el capítulo 4, pueden ser modificadas por impactos ocasionados sobre algunos componentes ambientales, razón por la cual el análisis de impacto ambiental se realizó aplicando un enfoque metodológico, que asegure que todos los factores ambientales del SA sean incluidos en el análisis.

El análisis de los impactos ambientales se basó en la identificación y evaluación de la diferencia entre las condiciones ambientales esperadas en el área de influencia del Proyecto sin el desarrollo de éste ("línea base o cero") y las esperadas por el establecimiento y desarrollo del proyecto

En la figura 18 se aprecia de forma diagramática la metodología propuesta para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generarían por la ejecución del proyecto

En los siguientes apartados se describen con detalle cada una de las fases del esquema metodológico propuesto para identificar, evaluar y caracterizar los impactos ambientales, acumulativos y residuales del SA asociados a la ejecución del proyecto.

Figura 21. Diagrama de flujo del proceso metodológico



V.1.1 Identificación de obras y actividades del proyecto susceptible de producir impactos ambientales

Se determinaron las actividades y obras del proyecto que podrían afectar algún componente ambiental del ecosistema, que son las siguientes:

Obras

De acuerdo a la naturaleza del proyecto las obras susceptibles de generar impactos ambientales son las siguientes:

Obras permanentes

Instalación de la EGNV

Instalación de tubería y accesorios

Actividades

Para determinar las actividades del proyecto, se desagrega en dos niveles:

Etapas del desarrollo del proyecto: Las Etapas se refieren a los periodos o partes en que se divide el desarrollo del proyecto.

Actividades a realizar en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto

Las actividades se refieren al conjunto de trabajos que se hacen en cada una de estas etapas.

Conforme a lo anterior a continuación se presentan las actividades a realizar en el proyecto:

- Trazo y nivelación
- Excavación, relleno y compactación
- Construcción
- Obra civil
- Instalación de equipos
- Obra mecánica y eléctrica
- Operación y mantenimiento
- Mantenimiento a los equipos del proyecto
- Desmantelamiento y abandono del sitio
- Desmantelamiento de equipos
- Revegetación del sitio

V.1.2 .Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos ambientales

Después de haber determinado las obras y actividades a desarrollar por el proyecto y los componentes y factores presentes en el SA, se realizó el método de Redes de interacción, que permite un primer acercamiento de las posibles afectaciones ambientales a partir de las actividades consideradas en el proyecto.

Redes de interacción

En la Red de interacciones se colocan en recuadros con fondo color gris las actividades de cada una de las etapas del proyecto (causas), para después por medio de flechas colocar en recuadros de colores, las afectaciones a los componentes y factores ambientales (efecto).

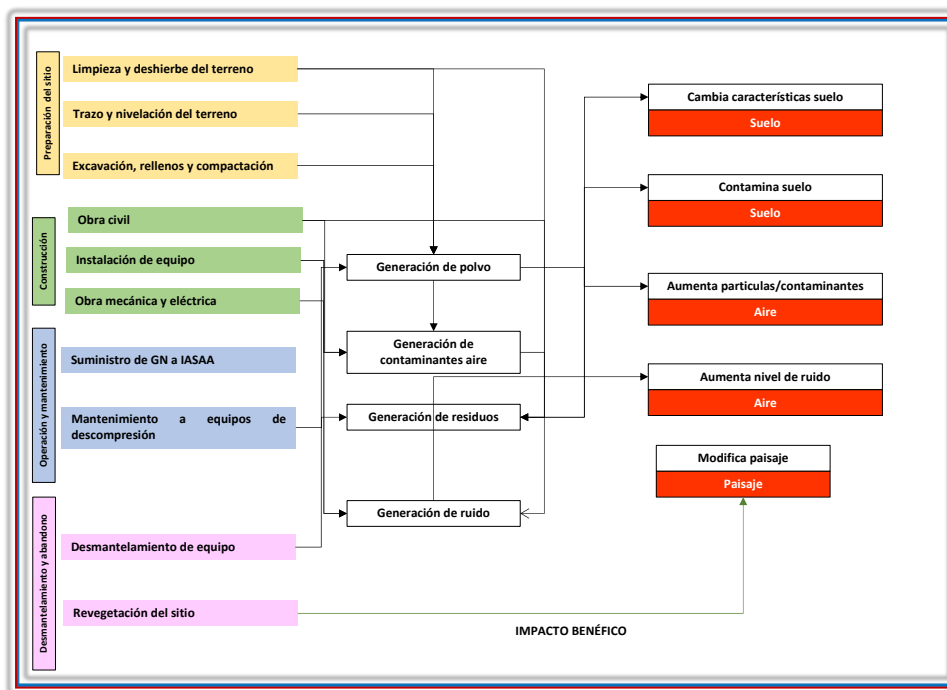
Componentes y factores ambientales afectables por el proyecto

Después de obtener y realizar las interacciones de causas-efectos presentados en la Red de interacciones, se identifican los componentes y factores ambientales susceptibles de recibir alguna afectación.

Tabla 32. Componentes y factores del entorno susceptibles de recibir impactos

Componente	Factor	Componente	Factor
Medio abiótico		Medio biótico	
Suelo	Cantidad	Flora no existen dentro del predio	Cobertura vegetal no hay afectación
	Calidad	Fauna no existe dentro del predio	Hábitat no hay afectación
Escurremientos agua superficial no existen dentro del predio	Calidad no hay afectación		Distribución no hay afectación
Aire	Confort sonoro		
	Calidad atmosférica		
Paisaje	Calidad visual		

Figura 22.Red de interacciones causas-efectos



Estos responden a la relación que tiene entre las actividades y obras del proyecto con los componentes ambientales dentro del SA y el polígono del proyecto, identificados en la Red de interacciones.

V.1.3 Identificación de las interacciones proyecto-entorno

Para complementar la identificación de interacciones, se emplea la técnica de matrices (Matrices de interacción), la cual permite identificar en forma gráfica y en forma de tabla, las afectaciones negativas que generará el proyecto, así como la etapa en que más se generarán permitiendo, además la cuantificación de las actividades que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado.

Matrices de interacción

En la siguiente tabla se presenta la Matriz de Identificación de interacciones, en donde se determinaron las relaciones del Proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y acciones, el medio en componentes y factores. Para efectos de interpretación las interacciones negativas se identifican por colores diferentes según la etapa donde se presenten.

Tabla 33. Matriz de identificación de interacciones

Medio		Abiótico				Perceptual	Total por actividad	Total por Etapa
Componente		Suelo		Aire		Paisaje		
Factor		Cantidad	Calidad	Calidad atmosférica	Confort sonoro	Calidad visual		
Etapa	Actividad							
Preparación del sitio	Excavación, rellenos y compactación	1		1	1		3	3
Construcción (C)	Obra civil		1	1	1		3	9
	Instalación de equipos		1	1	1	1	4	
	Obra mecánica y eléctrica			1	1		2	
Operación y mantenimiento (OM)	Suministro de GN al EGNV			1	1		2	3
	Mantenimiento a los equipos de		1				1	
Cierre y Abandono	Desmantelamiento de equipos		1	1	1		3	3
Total por Factor		1	4	6	6	1	18	
Total por Componente		5		12		1		
Total por Medio		18						

Conforme a los resultados de la tabla anterior, se realizó una tabla resumen donde se puede visualizar rápidamente la cantidad total de interacciones resultantes, clasificadas por componentes y por etapas (ver siguiente tabla).

Tabla 34. Resumen de interacciones por componente y etapas del proyecto

Etapa	Preparación del sitio (PS)	Construcción (C)	Operación y mantenimiento (OM)	Cierre y Abandono	Total por componente	Total por medio
Componente						
Suelo	1	2	1	1	5	21
Aire	6	6	2	2	16	
Paisaje		1	0	0	1	1
Total por etapa	7	9	3	3	22	

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Para el proyecto resultaron un total de 22 interacciones, divididas en 7 para la preparación del sitio, 9 en la construcción, 3 en la operación y mantenimiento y 3 en cierre y abandono.

Aun y cuando el proyecto presenta una gran cantidad de interacciones (22), la mayoría de estas son causadas por actividades realizadas en la preparación del sitio y/o construcción (16), mientras que la minoría responden a efectos de las actividades producidas por la operación y mantenimiento (3) y cierre y abandono (3) del proyecto.

En este paso solo se identificó la cantidad de interacciones, por lo que los resultados obtenidos de interacciones no representa la significancia de la afectación. Para asignar la significancia se realizará una metodología diferente la cual se encuentra explicada en el punto.

V.1.4 Denominación de los impactos ambientales

Una vez identificadas las interacciones en la Red de interacciones y en la Matriz de identificación de interacciones, se realizó un cribado para determinar los impactos ambientales que producirá el proyecto. Con lo que se obtienen 5 impactos ambientales, los cuales se enlistan en la siguiente tabla, indicando también las causas que lo producen.

Tabla 35. Impactos ambientales identificados

Componente	Factor	Impacto	Producido
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelo	La eliminación del suelo en la limpieza y deshierbe del sitio. Solo en las zonas donde se encuentre vegetación de tipo herbácea.
	Calidad	Alteración en la calidad del suelo	<i>Por contaminación</i> debido al inadecuado manejo de residuos (no peligrosos, peligrosos y manejo especial) Por compactación debido al desmonte y despalle, excavaciones y compactaciones.
Aire	Calidad atmosférica	Contaminación atmosférica	Por emisión de polvo y gases de combustión ocasionados por el uso de maquinaria y equipo, así como de posibles fugas extraordinarias de Gas Natural.
	Confort sonoro	Alteración al confort sonoro	Por el aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionado por el uso de maquinaria y equipo, así como durante el suministro de Gas Natural.
Paisaje	Calidad visual	Modificación del paisaje	Por la colocación de equipos de proceso del equipo

V.1.5 Identificación de impactos ambientales por etapa

Después de denominar los impactos ambientales, se procedió a identificar las etapas en las que se producirán cada uno de ellos. Esto se realizó con la ayuda de la Matriz de identificación de interacciones, de acuerdo a las interacciones identificadas por factor en cada una de las etapas del proyecto.

Tabla 36. Impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto

No.	Impacto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y Abandono
1	Pérdida de suelo	Limpieza y deshierbe del sitio. Solo en las zonas donde se encuentre vegetación de tipo herbácea.	No hay interacción		
2	Alteración en la calidad del suelo	Por contaminación debido al inadecuado manejo de residuos Por compactación debido al derribo de flora, excavaciones y compactaciones.	Por contaminación debido al inadecuado manejo de residuos en las diferentes actividades		
3	Contaminación atmosférica	Por emisión de polvo y gases de combustión ocasionados por el uso de maquinaria y equipo		Posible emisiones extraordinarias de gas natural	Por emisión de polvo y gases de combustión ocasionados por el uso de maquinaria y equipo
4	Alteración al confort sonoro	Por el aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionado por el uso de maquinaria y equipo; así como en el suministro por el proceso de descompresión.			Por emisión de polvo y gases de combustión ocasionados por el uso de maquinaria y equipo
5	Modificación del paisaje		Por la instalación de los equipos del proceso	No hay interacción	

V.1.6 Evaluación de impactos ambientales

De acuerdo a Gómez-Orea (2002)², el valor de un impacto ambiental mide la gravedad de éste cuando es negativo y el “grado de bondad” cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y el significado ambiental de dicha alteración. Para ello se realiza la valoración de los impactos ambientales que se obtiene por medio de los siguientes pasos que se presentan en forma general.

Determinación de la importancia. La importancia de un impacto es una valoración, la cual expresa el alcance del efecto de una acción sobre un factor ambiental y está definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, los cuales son los siguientes: intensidad, extensión, efecto, momento, persistencia, periodicidad, sinergia, acumulación, reversibilidad, y recuperabilidad (V Conesa Fdez. – Vítora, 2003)³.

Determinación de la magnitud. La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado⁴.

Matriz de evaluación. A partir de la determinación de los criterios de la importancia y magnitud se realiza la matriz de evaluación de cada uno de los impactos para obtener la valoración de la importancia y magnitud.

Determinación de la significancia. Después de evaluar la importancia y magnitud de cada impacto ambiental se determina la significancia del impacto (significativo o no significativo), para posteriormente jerarquizarlos.

² Evaluación de impacto ambiental, Gómez Orea. 2002.

³ Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. V-Conesa Fdez. - Vítora. 2003

⁴ Para el proyecto, se refiere al SA.

A continuación, se presenta los criterios para valorar cada uno de los atributos cualitativos que caracterizarán la importancia del impacto para cada etapa y actividades, obtenidos de la propuesta de V. Conesa Fdez. – Vítora (2003) y modificados a partir de la naturaleza del proyecto.

Tabla 37. Descripción de la escala de valorización de los atributos

Atributo	Escala				
	1	2	3	4	5
Intensidad (In) El grado de afectación de la acción sobre el factor.	<i>Baja</i> Su efecto tiene una modificación mínima del factor considerado	<i>Mediana</i> Su efecto provoca alteraciones en algunos de los factores del medio del SA	<i>Alta</i> Su efecto provoca alteraciones en todos los factores del medio del SA	<i>Muy alta</i> Su efecto provoca una modificación en los factores del medio y/o procesos fundamentales de funcionamiento	<i>Total</i> Destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto
Extensión (EX) El área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.	<i>Puntual</i> Cuando la acción impactante produce un efecto en áreas específicas dentro del polígono del proyecto	<i>Parcial</i> Cuando la acción produce un efecto en todo el polígono del proyecto	<i>Extenso</i> Cuando la acción produce un efecto más allá del polígono del proyecto pero dentro en el SA	<i>Total</i> Cuando la acción produce un efecto más allá del SA	<i>Crítica</i> Cuando la acción produce un efecto puntual pero se produce en un lugar crítico
Efecto (EF) La relación causa - efecto de las acciones del proyecto.	<i>Indirecto</i> El efecto no tiene incidencia inmediata en algún factor, pero si una relación próxima (impacto terciario)	No aplica	<i>Parcial</i> El efecto no tiene incidencia inmediata en algún factor, pero si una relación próxima (impacto secundario)	No aplica	<i>Directo</i> El efecto tiene incidencia inmediata en algún factor (impacto primario)
Momento (MO) El tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor.	<i>Largo plazo</i> Cuando el tiempo transcurrido es mayor a 5 años	No aplica	<i>Mediana plazo</i> Cuando el tiempo transcurrido es de 1 a 5 años	No aplica	<i>Inmediato</i> Cuando el tiempo transcurrido es inmediato
Persistencia (PE) El tiempo en que permanecerá el efecto a partir de su aparición.	<i>Inmediato</i> Cuando el tiempo de permanencia termina al finalizar la acción	<i>Fugaz</i> Cuando el tiempo de permanencia es menor a 1 año	<i>Temporal</i> Cuando el tiempo de permanencia es de 1 a 3 años	<i>Pertinaz</i> Cuando el tiempo de permanencia es de 4 a 10 años	<i>Permanente</i> Cuando el tiempo de permanencia es mayor a 10 años
Periodicidad (PR) La regularidad de la manifestación	<i>Único</i> Cuando el efecto se manifiesta una sola vez	<i>Discontinuo</i> Cuyo efecto se manifiesta varias veces de forma irregular	No aplica	<i>Periódico</i> Cuyo efecto se manifiesta varias veces de forma regular	<i>Continuo</i> Cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
Sinergia (SI) Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la	<i>Baja</i> Cuando se tiene un alto nivel de influencia sinérgica y un bajo nivel de sensibilidad sinérgica.	No aplica	<i>Media</i> Cuando hay un balance entre el nivel de influencia y nivel de sensibilidad sinérgica	No aplica	<i>Alta</i> cuando se tiene un alto nivel de influencia sinérgica y un alto nivel de sensibilidad sinérgica

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Atributo	Escala				
	1	2	3	4	5
suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente					
Acumulación (AC) El incremento progresivo de un efecto	<i>No acumulativo</i> Cuando no existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SA.	No aplica	No aplica	No aplica	<i>Acumulativo</i> Cuando existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SA.
Reversibilidad (RV) La posibilidad de retornar, por medios naturales, a las condiciones iniciales previas a la acción. Sin el proyecto.	<i>Reversible inmediatamente</i> Cuyo efecto puede retornar de forma natural al término de la acción	<i>Reversible a Corto plazo</i> Cuyo efecto puede retornar de forma natural en menos de 1 año	<i>Reversible a Medio plazo</i> Cuyo efecto puede retornar de forma natural de 1 a 10 años	<i>Reversible a Largo plazo</i> Cuyo efecto puede retornar de forma natural después de 10 años	<i>Irreversible</i> Alteración imposible de reparar por la acción natural
Recuperabilidad (MC) La posibilidad de retornar, por medios humanos, a las condiciones iniciales previas a la acción.	<i>Recuperable inmediatamente</i> Cuyo efecto puede retornar por medios humanos, al término de la acción (medidas de prevención)	<i>Recuperable a corto plazo</i> Cuyo efecto puede eliminarse con medidas correctoras en menos de 1 año	<i>Recuperable a medio plazo</i> Cuyo efecto puede eliminarse con medidas correctoras en más de 1 año	<i>Mitigable</i> Cuyo efecto puede minorarse con medidas correctoras (medidas de mitigación)	<i>Irrecuperable</i> Cuyo efecto no puede eliminarse aun con medidas correctoras (residual)

Determinación de la importancia

La importancia de un impacto es una valoración que expresa el alcance del efecto de una acción sobre un factor ambiental, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo (para el caso del proyecto se consideraron 10 atributos) que caracterizan dicha alteración.

Por lo que tomando como base el juicio de expertos, la información presentada en el Capítulo II y IV, y la Tabla de Impactos ambientales identificados, se genera la primera columna de Importancia de la Matriz de evaluación de impactos ambientales, la cual se crea a partir del modelo propuesto por V. Conesa Fdez. – Vítora (2003) y modificado para el proyecto, donde a cada uno de los impactos ambientales se le atribuye un valor del 1 al 5 en cada uno de los 10 atributos para poder aplicar un algoritmo sencillo de suma:

$$\text{Importancia} = \text{IN} + \text{EX} + \text{EF} + \text{MO} + \text{PE} + \text{PR} + \text{SI} + \text{AC} + \text{RV} + \text{MC}$$

Donde:

IN: Intensidad **EF:** Efecto **PE:** Persistencia **SI:** Sinergia **RV:** Reversibilidad
EX: Extensión **MO:** Momento **PR:** Periodicidad **AC:** Acumulación **MC:** Recuperabilidad

Criterios para la valoración de la importancia

Los criterios que caracterizan la importancia del impacto, fueron obtenidos por la propuesta de V. Conesa Fdez. – Vítora (2003) y modificada a partir de la naturaleza del proyecto.

Tabla 38. Criterios para la valoración de atributos

Atributo	Carácter del atributo	Valor	Atributo	Carácter del atributo	Valor
INTENSIDAD * (In)	Baja	1	EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
	Mediana	2		Parcial	2
	Alta	3		Extenso	3
	Muy Alta	4		Total	4
	Total	5		Crítica	5
EFFECTO (EF)	Indirecto	1	MOMENTO (MO)	Largo plazo	1
	Parcial	3		Mediana plazo	3
	Directo	5		Inmediato	5
PERSISTENCIA (PE)	Inmediato	1	PERIODICIDAD (PR)	Único	1
	Fugaz	2		Discontinuo	2
	Temporal	3		Periódico	4
	Pertinaz	4		Continuo	5
	Permanente	5			
SINERGIA* (SI)	Baja o nula	1	ACUMULACIÓN * (AC)	No acumulativo	1
	Media	3		Acumulativo	5
	Alta	5			
REVERSIBILIDAD (RV)	Inmediata	1	RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediata	1
	Corto plazo	2		Corto plazo	2
	Medio plazo	3		Medio plazo	3
	Largo plazo	4		Mitigable	4
	Irreversible	5		Irrecuperable	5

Criterios para la evaluación del atributo de la intensidad

Como se mencionó anteriormente, la intensidad es el “grado” de afectación de una acción sobre un factor ambiental, el cual se basa en una calificación subjetiva que se determina por el cambio que tendrá el factor con y sin proyecto y que está basado en una serie de criterios tanto ambientales como jurídicos.

Los criterios que se toman en cuenta son los siguientes:

Criterio eco sistémico: cuando una acción es capaz de modificar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema que puedan generar un desequilibrio ecológico.

Criterios de calidad ambiental: cuando el componente y/o factor se encuentran en “mal estado”, basado en estudios técnicos y científicos.

Criterios jurídicos: cuando el componente y/o factor ambiental afectado se encuentra reconocido por instrumentos jurídicos (como leyes, ordenamientos ecológicos y/o en las

NOM mexicanas) y áreas de importancia ambiental (ANP, sitios RAMSAR, Regiones Prioritarias).

Criterios para la evaluación del atributo de acumulación

El criterio principal para conocer si un impacto es acumulativo o no, es que el mismo tipo de impacto ambiental se haya o sé este dando actualmente como consecuencia de las actividades y/o proyectos que se encuentran dentro del SA y áreas contiguas al proyecto.

Tabla 39. Criterios para el atributo de acumulación

Atributo	Criterio	Valor
Acumulativo	Se ha presentado el mismo impacto ambiental por actividades diferentes al proyecto	5
No acumulativo	No se ha presentado el mismo impacto ambiental por actividades diferentes al proyecto	1

Criterios para la evaluación del atributo de sinergia

Los criterios principales para conocer la sinergia de un impacto, son el nivel de influencia y de sensibilidad sinérgica de cada impacto ambiental. Estos niveles son determinados por el grado de aportación y recibimiento de sinergia por parte de los otros impactos que interactúan en el mismo ecosistema del SA y que podrían ser generados por el proyecto.

Para determinar la valoración de este atributo, se realizó la metodología propuesta por Gómez Orea (2013) y modificada para adaptarse al presente proyecto.

A continuación, se presenta el criterio general para valorar la sinergia de Sinergia.

Tabla 40. Criterios para el atributo de sinergia

Atributo	Criterio	Valor
Sinergia alta	Alto nivel de influencia y alto nivel de sensibilidad sinérgica	5
Sinergia media	Intermedios	3
Sinergia baja	Alto nivel de influencia y bajo nivel de sensibilidad sinérgica	1

Determinación de la magnitud

La magnitud, representa la cantidad y calidad del factor modificado, y que se expresará en términos de la extensión, intensidad y duración de la alteración al componente en relación al SA.

Es por ello que para obtener la columna de Magnitud de la Matriz de evaluación de impactos ambientales se realiza un algoritmo simple creado a partir del modelo propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (Roma 1995) y modificado para el proyecto utilizando los atributos, previamente evaluados, de IN (intensidad), EX (extensión) y PE (persistencia).

El algoritmo utilizado es el siguiente:

$$\text{Magnitud} = (\text{IN} \times 4) + (\text{EX} \times 4) + (\text{PE} \times 2)$$

Matriz de evaluación de impactos ambientales

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos anteriormente, se obtuvo la Matriz de evaluación de impactos ambientales (ver siguiente tabla) misma que permite:

Evaluar los impactos ambientales generados en función de la importancia y magnitud.

Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.

Identificar el nivel de importancia y magnitud de los impactos.

Determinación de la significancia de impactos ambientales

Para conocer la significancia de los impactos ambientales, es necesario ver en conjunto la evaluación de la Importancia y de la Magnitud y no como evaluaciones únicas. Para ello se realiza la siguiente formula sencilla:

Evaluación final del impacto = Importancia + Magnitud

A continuación, se presenta la Matriz de evaluación de la significancia de los impactos ambientales con los resultados de la evaluación de los 10 atributos, la importancia, magnitud y la evaluación final de cada impacto ambiental generando en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. En la Matriz se diferencian los impactos ambientales por factor, componente y medio en la que afectará.

Las etapas en las que se generará la afectación están determinadas de acuerdo a la Matriz de identificación de interacciones donde:

PS: preparación del sitio

C: Construcción

OM: operación y mantenimiento

CA: Cierre y Abandono

Tabla 41. Matriz de evaluación de impactos ambientales

Impacto	Etapas	In	EX	EF	MO	PE	PR	SI	AC	RV	MC	Importancia	Magnitud	SIGNIFICANCIA
Pérdida de suelo	PS	1	2	5	5	5	1	3	5	4	4	35	22	57
Alteración en la calidad del suelo	PS	1	2	5	5	2	2	3	5	4	4	33	16	49
	C	1	2	5	5	2	2	3	5	4	4	33	16	49
	OM	1	2	5	5	2	2	3	5	4	4	33	16	49
	CA	1	2	5	5	2	2	3	5	4	4	33	16	49
Contaminación atmosférica	PS	1	1	5	5	1	2	1	5	1	1	23	10	33
	C	1	1	5	5	1	2	1	5	1	1	23	10	33
	CA	1	1	5	5	1	2	1	5	1	1	23	10	33
Alteración al confort sonoro	PS	1	1	5	5	1	2	2	5	1	1	24	10	34
	C	1	1	5	5	1	2	2	5	1	1	24	10	34
	CA	1	1	5	5	1	2	2	5	1	1	24	10	34
Modificación del paisaje	C	1	2	5	5	5	1	1	5	5	5	35	22	57

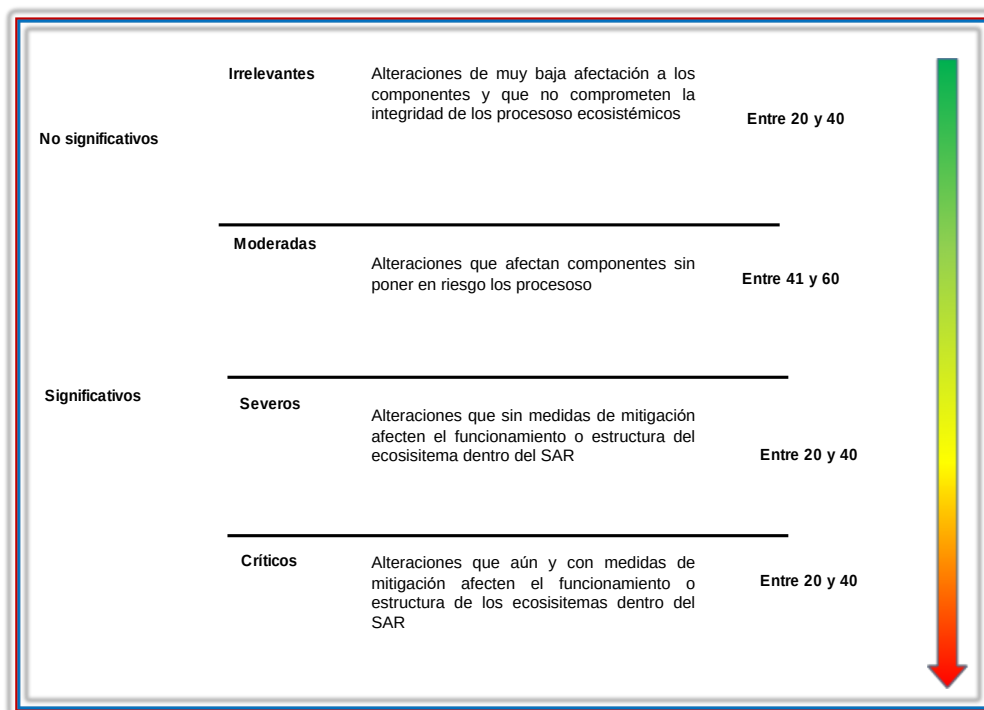
Se presentan en celdas y números de color verde el fondo y en rojo el número para las evaluaciones más altas (5).

Significancia

Con base en la definición de impacto ambiental significativo del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en su fracción IX del Artículo 3°, a continuación, se acotan los rangos

de valores finales de cada impacto ambiental para conocer la significancia de cada uno de ellos.

Figura 23. Rangos de significancia



A partir de la figura anterior se puede determinar la significancia de cada impacto ambiental, y así poder jerarquizarlos y conocer cuáles son los impactos tanto de mayor como de menor relevancia en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto (ver siguiente tabla).

Tabla 42. Significancia y jerarquización de los impactos ambientales

Impacto	Significancia por etapa			
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y operación
Pérdida de suelo	57	0	0	0
Alteración en la calidad del suelo	49	49	49	49
Contaminación atmosférica	33	33	0	33
Alteración al confort sonoro	34	34	0	34
Modificación del paisaje	57	57	0	0

Tabla 43. Jerarquización por significancia de los impactos ambientales en cada etapa del proyecto

Etapas	Preparación del sitio		Construcción		Operación y mantenimiento	
	EvFi	Impacto ambiental	EvFi	Impacto ambiental	EvFi	Impacto ambiental
Significativo Crítico	-	-	-	-	-	-
Significativo Severo	-	-	-	-	-	-
No significativo Moderado	57 57 43	Pérdida de suelo Modificación del paisaje Alteración en la calidad del suelo	57 49	Modificación del paisaje Alteración en la calidad del suelo	49	Alteración en la calidad del suelo
No significativo Irrelevante	34 33	Alteración al confort sonoro Contaminación atmosférica	34 33	Alteración al confort sonoro Contaminación atmosférica	-	-

V.1.7 Análisis de impactos ambientales acumulativos y residuales

Impactos acumulativos

El REIA en su fracción VII del Artículo 3º, describe a un impacto acumulativo como el impacto donde su efecto en el ambiente resulte la suma de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

En el Capítulo IV se realizó el análisis de los componentes y procesos abióticos y bióticos para poder concluir con el diagnóstico ambiental del SA, esto representa la "línea base".

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de la "línea base" originada por efectos aditivos. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SA, sino que también es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de fenómenos naturales u otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto va a interactuar.

En el Capítulo anterior se ha descrito que en el SA se pueden encontrar diferentes tipos de vegetación fuera de la periferia del municipio, pero dentro de la periferia del municipio de Aguascalientes se encuentran diferentes usos de suelo que se encuentran determinados por el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio,

Impactos de efectos acumulativos por obras y actividades dentro del SA

Para poder realizar la identificación de los efectos e impactos acumulativos que generará el proyecto dentro del SA, primeramente, se establecen dos categorías de proyectos y/o actividades, previas y ajenas a éste y que pudieron causar alguna afectación al medio ambiente

Por ejemplo, a continuación, se describe dos categorías:

Tabla 44. Matriz de identificación de impactos por obras y actividades existentes

Componentes	Impactos	Asentamientos urbanos	Áreas industriales	Proyecto
Suelo	Pérdida del suelo	Impacto	Impacto	Impacto
	Alteración de la calidad del suelo (por contaminación y compactación)	Impacto	Impacto	Impacto
Atmósfera	Alteración al confort sonoro	Impacto	Impacto	Impacto
	Contaminación atmosférica	Impacto	Impacto	Impacto
Paisaje	Modificación a la calidad visual del paisaje natural por remoción de vegetación	Impacto	Impacto	Impacto

V.1.8 Identificación de impactos acumulativos del proyecto

Derivado de la Matriz de identificación de impactos por obras y actividades anteriores, se identifica que los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto son aquellos que puedan sumarse con uno o más impactos generados por otras actividades y/o proyectos ajenos al presente proyecto. Por lo que en el Atributo de Acumulación (AC) de la Matriz de evaluación de impactos ambientales se evalúa con el valor más alto (5) a los impactos que se adicionan con el mismo impacto, pero generado por otro proyecto y/o actividades previas al proyecto en evaluación. En caso contrario, al no tener el proyecto otro impacto que se adicione se evalúa con el valor más bajo (1).

A continuación, se presenta la tabla de evaluación del atributo de acumulación para cada uno de los impactos generados por el proyecto.

Tabla 45. Impactos acumulativos del proyecto

Impacto	Atributo de acumulación (AC)
Pérdida de suelo	5
Alteración en la calidad del suelo	5
Contaminación atmosférica	5
Alteración al confort sonoro	5
Modificación del paisaje	5

El resultado de la identificación de impactos ambientales acumulativos indica que los 9 impactos que generará el proyecto en las diferentes etapas son acumulativos. Sin embargo, no todos los impactos son significativos y algunos de ellos pueden aminorarse con la implementación adecuada de medidas de mitigación.

Por lo que, de acuerdo con el análisis anterior, podemos concluir que aun y cuando los impactos ambientales sean acumulativos, estos son NO Significativos.

Impactos sinérgicos

El REIA en su fracción VIII del Artículo 3°, describe a un impacto sinérgico como aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente, lo que refuerza efectos negativos. También Gómez Orea (2013) describe un impacto sinérgico como uno de los atributos que tiene mayores repercusiones en la gestión ambiental. Por esta razón se procedió a realizar el análisis de la sinergia de los impactos ambientales producidos por el proyecto mediante la metodología de Gómez Orea, y modificada para adaptarse al proyecto:

Identificación de interconexiones de los impactos: se identifica los impactos que causan otro impacto y los impactos que son consecuencia de otros impactos.

Identificación de grados de sinergia: se identifica el grado de sinergia que aporta un impacto a otros impactos y el grado de sinergia que recibe un impacto de otros impactos.

Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica. Se identifica la influencia sinérgica que tiene un impacto con el conjunto de los otros impactos y la sensibilidad sinérgica de un impacto para ver reforzado por los demás impactos.

Estandarización. Se realiza una serie de operaciones matemáticas simples para estandarizar los valores de 1 a 5 correspondiente a los criterios utilizados para la valoración del atributo sinergia en la Matriz de evaluación de impactos ambientales.

Identificación de interconexiones de los impactos

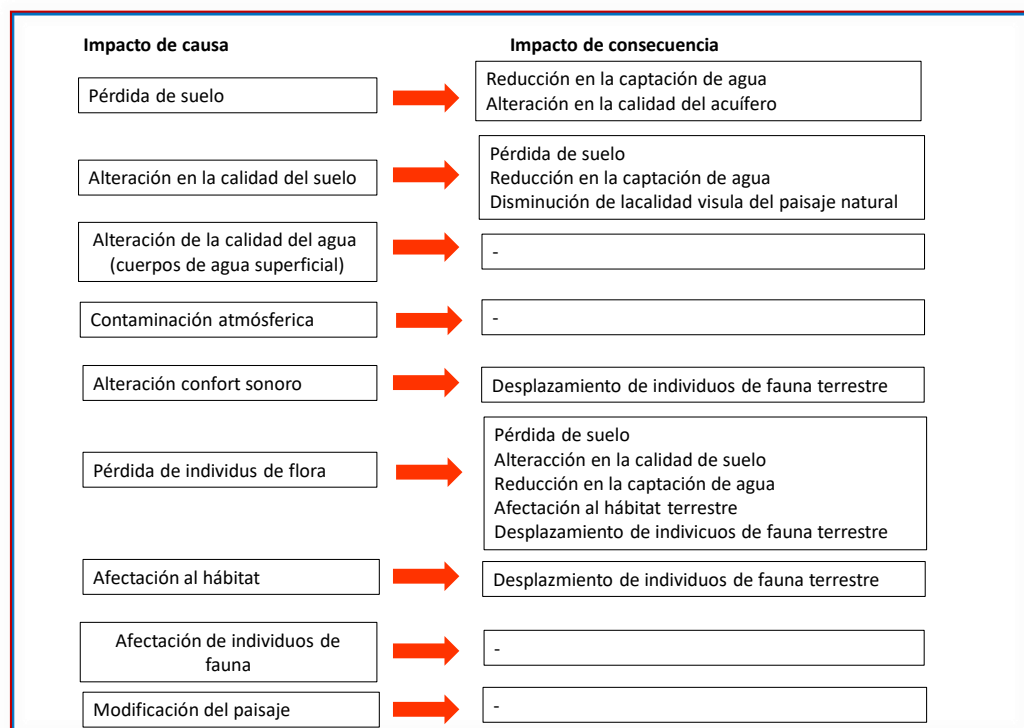
Para la identificación de interconexiones de los impactos se crea una matriz donde se relacionan los impactos de causa (impactos que causan otros impactos) y los impactos de consecuencia (impactos que son producidos por otros impactos).

Figura 24. Esquema de impactos causa e impactos consecuencia



Para crear la Matriz de interacción de impactos sinérgicos se colocan en la columna y fila principales los impactos ambientales producidos por el proyecto: la columna representa los impactos que causan mientras que la fila representa los impactos que reciben (consecuencia). Después con ayuda de diagramas (ver siguiente figura) se analiza que impactos produce cada uno de los impactos, para posteriormente marcar la interacción en la matriz creada.

Figura 25. Diagrama de interconexión de impactos causa-consecuencia



Identificación de grados de sinergia

Después de identificar la interconexión de los impactos de causa y de consecuencia se procedió a identificar los dos tipos de grados de sinergia.

Grado de aportación de sinergia: la suma por filas refleja el grado de sinergia que un impacto aporta al resto de los demás impactos.

Entre mayor sea el valor significa que el impacto causa más impactos, en caso contrario, menor sea el valor quiere decir que el impacto causa pocos impactos.

Grado de recibimiento de sinergia: la suma por columnas refleja el grado de sinergia que recibe del resto de los impactos.

Entre mayor sea el valor significa que el impacto es causado por varios impactos, en caso contrario, menor sea el valor quiere decir que el impacto es causado por pocos impactos.

A continuación, se presenta la Matriz de impactos sinérgicos, donde se registran las interacciones impacto causa e impacto consecuencia, así como el grado de aportación y recibimiento de sinergia

Tabla 46. Matriz de interacción de impactos sinérgicos

Impactos que reciben	Pérdida de suelo	Alteración en la calidad del suelo	Contaminación atmosférica	Alteración al confort sonoro	Modificación del paisaje	Grado de sinergia que aporta
Impactos que causan						
Pérdida de suelo		1	1			2
Alteración en la calidad del suelo	1					1
Contaminación atmosférica				1		1
Alteración al confort sonoro					1	1
Modificación del paisaje						0
Grado de sinergia que recibe	1	1	1	1	1	5

Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica

En seguida de la identificación del grado de aportación y recibimiento de sinergia de cada uno de los impactos ambientales, se procede a obtener el nivel de influencia y de sensibilidad de cada impacto.

Nivel de influencia sinérgica: la suma de los valores del grado de aportación y el grado de recibimiento muestra la influencia sinérgica que tiene un impacto con el conjunto de otros impactos. Entre mayor sea el valor significa que el impacto tiene mayor influencia de producir impactos.

Nivel de sensibilidad sinérgica: la diferencia de los valores del grado de aportación y el grado de recibimiento expresa la sensibilidad de un impacto para verse reforzado por los demás. Entre mayor sea el valor significa que el impacto es más reforzado por los demás impactos.

Estandarización

En este momento se conoce el nivel de influencia y de sensibilidad sinérgica de cada uno de los impactos, sin embargo, estos resultados se deben estandarizar para poder tener una escala del 1 al 5 la cual corresponde a los valores utilizados en los criterios para la valoración del atributo sinergia. Para ello, se realiza 5 rangos a partir de la suma del nivel de influencia y el nivel de sensibilidad:

Valor para el criterio (Atributo Sinergia)	5	4	3	2	1
Suma	10	8	4	2	0

Tabla 47. Influencia y sensibilidad sinérgica de los impactos ambientales

Impacto ambiental	Grado de sinergia que aporta a otros impactos ⁽¹⁾	Grado de sinergia que recibe de otros impactos ⁽²⁾	Nivel de influencia ⁽³⁾	Nivel de sensibilidad ⁽⁴⁾	Estandarización	
					Suma ⁽⁵⁾	Valor para el criterio de sinergia (Si)
Pérdida de suelo	2	2	4	0	4	3
Alteración en la calidad del suelo	2	1	3	1	4	3
Contaminación atmosférica	1	1	2	0	0	3
Alteración al confort sonoro	1	1	2	0	0	3
Modificación del paisaje	0	1	1	-1	0	1

En esta tabla se resume: (1) el grado de sinergia que aporta un impacto a otro impacto, (2) el grado de sinergia que recibe un impacto de otro impacto, (3) el nivel de influencia, (4) el nivel de sensibilidad de los impactos y (5) la suma del nivel de influencia y de sensibilidad. Esto con el fin de poder estandarizar los valores obtenidos para el criterio de Sinergia.

Impactos residuales

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto ambiental que puede alterar el funcionamiento de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA, reduzca su significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales. Así también el REIA en su fracción X del Artículo 3°, describe a un impacto residual como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente.

Para el caso del proyecto, la identificación de los impactos residuales se llevó a cabo en función del atributo de la Recuperabilidad (MC), y que hayan sido calificados con valor máximo (5); es decir, que los factores no podrán volver a su estado original aún con la aplicación de medidas. Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará los siguientes impactos ambientales residuales:

Tabla 48. Impactos residuales

Impacto	Atributo de recuperabilidad (MC)
Modificación del paisaje	5

Por la naturaleza del proyecto, los impactos ambientales identificados pueden ser mitigables a excepción de la modificación del paisaje natural.

Descripción y análisis de los impactos ambientales

Una vez identificados los impactos ambientales y su significancia se procede a realizar la descripción y análisis de ellos. El análisis se presenta para cada impacto ambiental, describiendo los siguientes elementos:

Impacto ambiental

Medio, componente y factor afectado

Significancia del impacto por etapa

Etapas donde se producirá el impacto

Descripción y justificación para dicha determinación

Pérdida de suelo

Actividad: Limpieza y deshierbe de sitio

La remoción de la poca vegetación herbácea en la etapa de preparación del sitio no solo implicará la remoción de pastos, sino que también causará la pérdida de suelo ya que este queda expuesto, lo que representa un impacto ambiental.

Etapas donde se generará el impacto	Significancia
Preparación del sitio	NO SIGNIFICATIVO - moderado
Construcción	No hay interacción
Operación y mantenimiento	No hay interacción

Como es de conocerse, en el suelo se tiene una primera capa fértil en la cual se encuentra materia orgánica generada a partir de fragmentos de vegetación y que es susceptible de perderse con la remoción de las especies herbáceas que estén presentes y en crecimiento. Por otra parte, la pérdida del suelo también es resultado de la erosión que se presenta al quedarse el suelo desnudo; es decir desde el momento en que los pastos herbáceos son removidos, los efectos erosivos de tipo hídrico y eólico aumentan, ocasionando la pérdida del mismo. Las actividades propias del predio también generan que el suelo poco a poco vaya perdiendo sus características originales lo que produce la degradación de suelo.

Como se ha mencionado, actualmente no existen especies de flora silvestre porque fue modificado anteriormente.

El impacto se considera como acumulativo debido a que en el SA se pretende instalar en un área comercial y de servicios en la cual se advierte la pérdida de suelo.

Con base en estos argumentos, el impacto de pérdida de suelo es considerado como NO SIGNIFICATIVO.

Alteración en la calidad del suelo

Actividad: Excavación, cortes, rellenos y cimentación

La compactación y contaminación se generará por un manejo inadecuado de residuos, la alteración de la calidad del suelo, lo que se considera un impacto ambiental.

Etapas donde se generará el impacto	Significancia
Preparación del sitio	NO SIGNIFICATIVO - moderado
Construcción	No hay interacción
Operación y mantenimiento	No hay interacción
Cierre y Abandono	No hay interacción

Se generará en la primera etapa del proyecto, y durante la compactación de suelo que se pudiera dar en las superficies donde haya que colocar los equipos de proceso de descompresión.

Debido a la compactación del suelo y que este se encuentra desprovisto de vegetación, se presentará la disminución de la capacidad de infiltración del agua de lluvia hacia el acuífero. La capacidad de infiltración se considera como la cantidad máxima de agua que puede absorber el suelo en función de la humedad, el material que lo conforma y la compactación que pudiera tener. Por lo que el potencial que el suelo tiene de absorber agua a través de su superficie principalmente se ve reflejado en las características de este.

Actividad: Manejo inadecuado de residuos (Contaminación)

Se generará en las 4 etapas de desarrollo del proyecto, en la realización de las diferentes actividades que lo conforman, ya que inevitablemente se generarán diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos, lo que representa que podría haber derrames accidentales de: hidrocarburos de la maquinaria o equipo utilizado, de residuos químicos, de los lixiviados de los diversos residuos sólidos.

Como se describe en el Capítulo IV, el suelo en el SA, en las zonas donde hay asentamientos humanos y áreas industriales se ha ido contaminado por el uso, por derrames de hidrocarburos utilizados para realizar las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo, por lo que la contaminación que pudiera generar el proyecto en las etapas de preparación de sitio y construcción se adicionaría, lo que significaría que el impacto sería acumulativo pero, por derrames de aceite de la maquinaria o por un manejo inadecuado de los residuos generados en la etapa de preparación del sitio o construcción.

Sin embargo, por la naturaleza del proyecto los tipos de residuos que se pudieran generar serían mínimos, además, con la aplicación adecuada de medidas de prevención y mitigación, el impacto puede evitarse o minimizarse.

Con base en estos argumentos, el impacto de Alteración a la calidad del suelo es considerado como NO SIGNIFICATIVO.

Contaminación atmosférica

Actividad: Excavación, cortes, rellenos y cimentación (Uso de maquinaria y equipo)

Este impacto se producirá solo durante las diferentes actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción y cierre y abandono ya que será necesaria la utilización de maquinaria pesada la cual emite gases de combustión, lo que representa un impacto ambiental. Y específicamente durante las actividades de excavación, relleno, compactación y nivelación, se generará la suspensión de partículas (polvo).

Etapas donde se generará el impacto	Significancia
Preparación del sitio	NO SIGNIFICATIVO - irrelevante
Construcción	NO SIGNIFICATIVO - irrelevante
Operación y mantenimiento	NO SIGNIFICATIVO - irrelevante
Cierre y Abandono	No hay interacción

También se toma en cuenta que las fuentes que originarán el impacto son puntuales y temporales (maquinaria), ya que solo se darán donde se encuentre la maquinaria y durante las horas laborales, apegándose a las normas aplicables en materia de gases de combustión; NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006. Además, las actividades se realizarán en un período de tiempo muy corto y se ubicarán en un espacio abierto donde los gases de combustión y polvos se dispersan rápidamente.

Con base en estos argumentos, el impacto de Contaminación atmosférica es considerado como NO SIGNIFICATIVO.

Alteración al confort sonoro

Actividad: Uso de maquinaria y equipo en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación

El aumento de decibles en el ambiente ocasionado por la construcción del proyecto producirá una alteración al confort sonoro, lo que representa un impacto ambiental. Este impacto se generará durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, así como en el cierre y abandono en sus diferentes actividades, ya que será necesaria la utilización de equipo y maquinaria pesada, la cual producirá niveles de ruido que se percibirán solo en el sitio donde se encuentre operando estos equipos, siendo puntual el impacto.

Etapas donde se generará el impacto	Significancia
Preparación del sitio	NO SIGNIFICATIVO - irrelevante
Construcción	NO SIGNIFICATIVO - irrelevante
Operación y mantenimiento	NO SIGNIFICATIVO - irrelevante
Cierre y Abandono	No hay interacción

Cabe señalar que, en un día común, en espacios de vegetación natural se puede percibir un promedio de 15 a 20 dB, en zonas agrícolas de 30 a 35 dB, y en zonas suburbanas entre 35 y 45 dB, alcanzando de 80 y 120 dB por el uso de maquinaria. Por lo que tomando en cuenta estos datos y que el polígono del proyecto se encuentra en una zona industrial, el ruido que pudiera ser generado por la maquinaria y el personal no implica un impacto relevante. Aunado a esto, las actividades y equipos se encontrarán en un espacio abierto donde será factible que el ruido pueda dispersarse, para las áreas cerradas se establecerá el uso de equipos de seguridad.

Además, cabe mencionar que en los momentos donde se genere ruido, este solo se producirá en días y horarios laborales conforme a la NOM-081-SEMARNAT-1994, por lo que solo será de manera temporal y por periodos cortos de tiempo.

Con base en estos argumentos, el impacto de Alteración al confort sonoro es considerado como NO SIGNIFICATIVO.

Modificación del paisaje

Actividad: Instalación de la EGNV y accesorios.

La instalación de equipos de proceso y la instalación de tuberías de gas natural, ocasionarán la modificación del paisaje, lo que suscitará un impacto ambiental.

Etapas donde se generará el impacto	Significancia
Preparación del sitio	NO SIGNIFICATIVO - moderado
Construcción	NO SIGNIFICATIVO - moderado
Operación y mantenimiento	No hay interacción

Este impacto ambiental iniciará en la etapa de preparación del sitio, al momento de realizar las actividades de limpieza y deshierbe para el emplazamiento de los equipos. Aquí se notará la eliminación de texturas y colores representativos de la vegetación, para la introducción de elementos (obra civil y equipos de proceso) que denotan cierta artificialidad (líneas rectas, regularidad de formas geométricas, simétricas, etc.).

Aunado a lo descrito anteriormente, hay que tomar en cuenta que el paisaje del SA y la superficie donde se emplazará el proyecto, está definido como un paisaje de transición de asentamientos humanos con tendencias urbanísticas. Lo que indica que el paisaje natural, representado principalmente por la presencia de vegetación, se ha ido reduciendo por los asentamientos humanos y actividades industriales, convirtiéndolo en un paisaje antrópico, por lo que se considera como un impacto acumulativo. Por otra parte, los equipos del proyecto se mantendrán en el sitio durante la etapa de operación del proyecto, quedándose como un paisaje antrópico, es por ello que se considera un impacto residual.

Con base en estos argumentos, el impacto de Modificación el paisaje natural es considerado como NO SIGNIFICATIVO.

Conclusiones

Con base en la identificación y evaluación del impacto ambiental realizada en el presente Capítulo, se concluye que el proyecto ocasionará en lo general una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa. Sin embargo, se identificaron que todos los impactos ambientales que se generarán en cada una de las etapas del proyecto serán no significativos.

Por lo tanto, recapitulando lo anterior, se puede concluir con los siguientes puntos:

En las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto será donde se generarán la mayoría de los impactos ambientales (interacciones), mientras que en la etapa de operación se reducen la cantidad de impactos generados. Siendo todos no significativos.

No existe la remoción de individuos de flora lo que implica que no existe pérdida de individuos de flora, la generación de diferentes impactos como son la pérdida de suelo, la afectación al hábitat, la afectación de individuos de fauna y la modificación al paisaje.

El impacto de alteración a la calidad del suelo generado por el inadecuado manejo de los diferentes tipos de residuos en las diferentes etapas del proyecto es mínimo, además junto con la aplicación de las adecuadas medidas de prevención y mitigación el impacto podrá reducirse aún más.

Los impactos de alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica en las diferentes etapas del proyecto serán mínimos, ya que las fuentes que generarán los impactos se encontrarán en espacios abiertos lo que permite la dispersión de polvos y ruido además que solo se darán temporalmente.

Cada uno de los impactos ambientales identificados por el proyecto, afectan a algún componente ambiental del SA. Sin embargo, de acuerdo con la evaluación hecha en el presente Capítulo, ningún impacto ambiental pone en riesgo el funcionamiento y estructura del medio ambiente dentro del SA.

La mayoría de los impactos ambientales identificados son acumulativos debido a que en los alrededores del lugar donde se emplazará el proyecto existen diversas actividades antrópicas que han modificado el medio ambiente, sin embargo, los impactos ambientales son No significativos.

En el siguiente Capítulo, se presentarán las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, de forma tal que no se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA delimitado.

VI Determinación de las acciones y/o medidas para su prevención y mitigación.

VI.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo de este capítulo es presentar la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y compensación que el Promovente y/o sus empresas contratistas aplicarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio del proyecto, se consideran las actividades que fueron identificadas en el Capítulo.

Una vez que los impactos asociados a la ejecución del proyecto han sido evaluados correctamente, es posible proponer medidas de prevención, mitigación y compensación adecuadas, que consideren las particularidades del proyecto y prevenir la presencia de cualquier incidente o la generación de impactos negativos durante todo el desarrollo del proyecto.

VI.2 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

De las actividades del proyecto evaluadas en el Capítulo V, se detectaron impactos Negativos que de acuerdo con la metodología utilizada se clasificaron en "Bajo" "Moderado", "Alto", los cuales son susceptibles de aplicación de una o más medidas de mitigación.

Preparación del sitio y Construcción

Con base en el análisis realizado en el Capítulo V, se prevé que sean las etapas de Preparación del Sitio y Construcción el periodo donde tendrán lugar la mayoría de los impactos detectados, por lo que se requiere de la implementación y aplicación de una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales son descritas a continuación.

Las siguientes tabla buscan agrupar de manera organizada las medidas de prevención, mitigación o compensación que se establecen para cada uno de los impactos negativos identificados, además permiten llevar un monitoreo puntal y control más adecuados haciendo uso del Plan de Vigilancia Ambiental que se desglosa en el Capítulo VII del presente estudio

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Tabla 49. MEDIDAS GENERALES Y ENFOCADAS AL ASPECTO SOCIOECONÓMICO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	1A	El Promovente deberá llevar a cabo la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente apartado, a través de un responsable experto en la materia el cual deberá dar seguimiento al cumplimiento de cada medida y proponer aquellas adicionales que considere adecuadas.	Todos	Todos
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	2A	Se desarrollará e implementará el Programa de Vigilancia Ambiental que se describe en el Capítulo VII que permitirá el monitoreo, seguimiento y evaluación puntual de la implementación oportuna de las medidas expuestas en el presente estudio	Todos	Todos
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	3A	Durante todo el proyecto, se trabajará únicamente con personal debidamente capacitado o calificado para realizar las actividades que desarrollen.	Todos	Todos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	4A	Durante todo el desarrollo del proyecto, todos los trabajadores utilizarán el Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado y en cumplimiento con los lineamientos legales aplicables	Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
Impactos generales del proyecto	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	5A	Como se desglosa en los Capítulos II y III del presente estudio, durante la etapa de Construcción del proyecto se tomarán en cuenta todas las medidas de seguridad necesarias y solicitadas por los lineamientos normativos aplicables.	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Calidad de vida
Impactos generales del proyecto	Instalación de pararrayos	6A	El diseño e instalación del sistema de pararrayos, debe ser conforme a la Normatividad Mexicana NMX-J-549-ANCE-2005 y NOM-022-STPS-2015	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
Fomentar actividades económicas (generación de empleos y economía local)	Durante todas las actividades	7A	En la medida de lo posible, se favorecerá a los proveedores locales de servicios, así como la contratación de empleados que provengan de localidades cercanas al proyecto.	Aspectos socioeconómicos	Actividades económicas
					Calidad de vida

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Tabla 50. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA MITIGAR LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, POLVO Y RUIDO A LA ATMÓSFERA

MEDIDAS PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, POLVO Y RUIDO							
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	No.	Concepto	ETAPA		Factor	Componente ambiental
				PS	C		
Emisión de contaminantes a la atmósfera	Operación de la maquinaria y equipo	1B	Verificar que se le brinde servicio y mantenimiento preventivo a todos los vehículos, maquinaria y equipos utilizados en todas las actividades del proyecto, a través de los documentos de verificación vehicular, reportes de servicio o mantenimiento de las unidades, que aseguren su óptimo funcionamiento.	X	X	Aire	Emisiones contaminantes
							Generación de ruido
						Suelo	Propiedades fisicoquímicas
Emisión de contaminantes a la atmósfera	Operación de la maquinaria y equipo	2B	Toda la maquinaria y equipo deberá dar cumplimiento a las NOM-041-SEMARNAT-2006 para vehículos a gasolina y NOM-045- SEMARNAT-2006 para vehículos a diésel, según sea el caso.	X	X	Aire	Emisiones contaminantes
							Generación de ruido
-Emisión de contaminantes a la atmósfera -Generación de polvos	Durante todas las actividades	3B	Se prohíbe estrictamente fumar, hacer fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo, material y/o maleza durante todas las actividades del proyecto.	X	X	Aire	Emisiones contaminantes
							Generación de polvos
						Suelo	Propiedades fisicoquímicas

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

MEDIDAS PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, POLVO Y RUIDO							
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	No.	Concepto	ETAPA		Factor	Componente ambiental
				PS	C		
Generación de polvos	Excavación/Relleno / Operación de maquinaria y equipo	4B	Considerando los aspectos técnicos y de seguridad, se mitigará la dispersión de partículas de polvo mediante el riego periódico (de preferencia con agua tratada), sobre las áreas necesarias para evitar la dispersión de polvo durante las actividades que lo generen.	X		Aire	Generación de polvos
Generación de polvos	Manejo y traslado de materiales sobrantes/	5B	Durante el transporte del material (nuevo o sobrante), se utilizarán lonas en los vehículos de acarreo o costales húmedos, esto para evitar la dispersión de partículas de polvo en los alrededores.	X	X	Aire	Generación de polvos
	Operación de maquinaria y equipo					Infraestructura y servicios	Vías de comunicación
						Aspectos socioeconómicos	Calidad de vida
Generación de polvos	Manejo y traslado de materiales sobrantes/	6B	Se establecerán límites de velocidad a la maquinaria y vehículos en general, con el objetivo de mitigar la generación de partículas de polvo.	X	X	Aire	Generación de polvos
	Operación de maquinaria y equipo					Infraestructura y servicios	Vías de comunicación
						Aspectos socioeconómicos	Calidad de vida

Tabla 51. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y AGUA

MEDIDAS PARA SUELO, AGUA Y GEOMORFOLOGÍA							
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	No.	Concepto	Etapas		Factor	Componente ambiental
				PS	C		
-Modificación de las características fisicoquímicas del suelo	Limpieza del terreno (retiro de maleza y cualquier residuo general) / Corte y retiro de estructuras metálicas	1C	Se llevarán actividades de limpieza del terreno previo al inicio de actividades, con el objetivo de evitar que residuos existentes o cualquier otro material no deseable se mezclen con el suelo.	X		Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Flora y Fauna	Afectación indirecta
-Modificación de las características fisicoquímicas del suelo - Modificación a la calidad del agua	Operación de maquinaria y equipo	2c	El mantenimiento de vehículos y equipos no se permitirá realizar directamente en el sitio, esto para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. En caso extraordinario de que sea necesario realizarse, se procurará llevarlo a cabo en una zona impermeable y tomando todas las precauciones posibles para evitar cualquier afectación al suelo.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Agua	Calidad del agua
						Flora y Fauna	Afectación indirecta
-Afectación de sitios no autorizados para explotación y obtención de materiales	Adecuación del sitio	3C	El material que se llegue a utilizar para las actividades de relleno, de fabricación de losas o cualquier otra actividad que ocupe materiales deberá provenir únicamente de Bancos de Materiales autorizados.	X	X	Geomorfología	Recursos pétreos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Tabla 52. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DEBIDO A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

MEDIDAS PARA EVITAR AFECTACIÓN POR GENERACIÓN DE RESIDUOS				Etapas		Factor	Componente ambiental
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		PS	C		
		No.	Concepto				
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	1.D	Se colocarán contenedores con tapa en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, indicando el tipo de residuos que debe depositarse en cada uno de ellos.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos no peligrosos	Generación de residuos peligrosos	2D	Se garantizará un servicio de colecta periódica de los residuos para evitar la acumulación de estos en el sitio, y se realizarán brigadas de limpieza continua para garantizar la limpieza durante las actividades del proyecto.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	3D	Se incentivará la recuperación de residuos susceptibles a valorización, tal como el cartón, el plástico y/o metales. Para aquellos residuos que no se aprovechen, se supervisará y asegurará su transporte a los sitios autorizados por el Municipio para su disposición final.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Paisaje	Calidad escénica
						Agua	Calidad del agua
						Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	4D	Aquellos residuos peligrosos que se pudieran generar durante las actividades del proyecto serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa, adecuados a las	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Agua	Calidad del agua

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

MEDIDAS PARA EVITAR AFECTACIÓN POR GENERACIÓN DE RESIDUOS				Etapas		Factor	Componente ambiental
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación					
		No.	Concepto	PS	C		
			características el residuo y debidamente etiquetados.			Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	5D	Todos los contenedores serán colocados momentáneamente dentro del polígono del proyecto y cuando no haya actividad en el sitio, deberán resguardarse en la bodega provisional que se instalará o bien, en un sitio que cumpla el objetivo de protegerlos de agentes externos y que evite la contaminación del suelo y agua.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	6D	Se evitará el almacenamiento temporal por periodos mayores a seis meses de los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse, estos serán recolectados, y enviados a tratamiento o disposición final mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Agua	Calidad del agua
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos y no peligrosos	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	7D	Durante las pláticas generales con el personal, se dará la información adecuada para asegurar el manejo adecuado de todos los residuos (residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) y elevar el nivel de conciencia social en cuento a los recursos naturales.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Agua	Calidad del agua
						Paisaje	Calidad escénica

Operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento del proyecto involucra una serie de actividades y operaciones que pueden generar efectos adversos en caso de no ser operado adecuadamente. Las interacciones en las que se prevén que se producirán impactos negativos y en los que es posible aplicar alguna medida de mitigación son descritas en las siguientes fichas.

Tabla 53. MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN

MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	1.E	Durante toda la vida útil del proyecto, se llevarán a cabo todas las medidas necesarias para el cumplimiento legislativo y normativo aplicable, con el objetivo de operar en óptimas condiciones en todo momento y disminuir el riesgo de incidencia de cualquier tipo de accidente	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
					Actividades económicas
Impactos generales	Actividades de mantenimiento periódico (preventivo y correctivo)	2E	Durante toda la vida útil del proyecto, se implementará y se mantendrá actualizado el Programa Interno de Protección Civil, el cual será registrado o autorizado por la autoridad competente	Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
Impactos generales	Actividades de mantenimiento periódico (preventivo y correctivo)	3E	Se deberá llevar a cabo la implementación y constante actualización del Programa de Mantenimiento de la EGNV, el cual incluye la ejecución de los procedimientos de mantenimiento de cada equipo que incluye la instalación	Aire	Calidad del aire
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
				socioeconómicos	Calidad de vida
					Actividades económicas
Impactos generales	Actividades de mantenimiento periódico (preventivo y correctivo)	4E	Las actividades de inspección y mantenimiento deberán realizarse siempre a través de personal altamente calificado, sea propio o mediante algún contratista especializado. Las decisiones en cuanto a la naturaleza y magnitud del trabajo de mantenimiento se basarán en resultados de inspecciones y rutinas periódicas	Aire	Calidad del aire
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
					Actividades económicas
Impactos generales	Operación general de la Estación	5E	Se deberá llevar a cabo la implementación y constante actualización de los Procedimientos de Seguridad para la EGNV, con base en la normatividad aplicable.	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
					Actividades económicas
Impactos generales	Operación general de la Estación	6E	Durante esta etapa del proyecto, los técnicos involucrados tendrán capacitación continua para conocer el funcionamiento adecuado de los mecanismos que conforman la Estación de Descompresión y poner en marcha las medidas de seguridad en caso de algún riesgo o incidente. Este programa de capacitación en seguridad incluye también: procesos internos y seguridad, siniestralidad/control de riesgos, simulacros de brigada contra incendios,	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
			primeros auxilios, levantamiento de cargas y comisiones mixtas, entre otros temas de relevancia.		Actividades económicas
Impactos generales	Operación general de la Estación	7E	En todo momento se adoptarán las medidas básicas de seguridad dentro de la EGNV, como son: a) No utilizar celular ni radio durante las operaciones de descarga, b) No fumar, c) Usar ropa de algodón para evitar chispa, d) Utilizar herramienta antichispa, e) Uso de luminarias a pruebas de explosión en el equipo de compresión, f) Mantener las áreas limpias y despejadas, y todas las necesarias que promuevan la seguridad.	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
					Actividades económicas
Impactos generales	Operación general de la Estación	8E	LA EGNV contará con la cantidad y tipo de extintores solicitados por la normatividad aplicable, además de mantenerlos en óptimas condiciones durante toda la vida útil del proyecto, además de los manuales de sus manuales de uso.	Infraestructura y servicios	Servicios Públicos
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
					Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
				Aspectos socioeconómicos	Actividades económicas

Tabla 54. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y AGUA DURANTE LA OPERACIÓN

MEDIDAS DURANTE LA OPERACIÓN PARA EVITAR AFECTACIÓN A SUELO Y AGUA					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No	Concepto		
Afectación a cualquier componente por generación de residuos	Generación de residuos peligrosos	1F	Los residuos peligrosos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento se almacenarán en contenedores adecuados a sus características de peligrosidad y debidamente etiquetados con base en la normatividad aplicable, para su posterior envío a tratamiento o disposición mediante empresas autorizadas para su adecuado transporte y manejo.	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Agua	Calidad del agua
				Flora y Fauna	Afectación indirecta
				Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos	Generación de residuos peligrosos	2F	Todos los residuos sólidos urbanos que se generarán como parte de la etapa de operación y mantenimiento se recolectarán y se almacenarán temporalmente en un espacio destinado para esto. Los residuos se depositarán en contenedores específicos con tapa (para evitar generación de malos olores y la presencia de fauna nociva) debidamente etiquetados y con diferentes colores. Se separarán por lo menos en “residuos orgánicos” y en residuos inorgánicos”. La disposición final de los residuos sólidos urbanos se llevará a cabo mediante la recolección municipal.	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Agua	Calidad del agua
				Flora y Fauna	Afectación indirecta
				Paisaje	Calidad escénica

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

MEDIDAS DURANTE LA OPERACIÓN PARA EVITAR AFECTACIÓN A SUELO Y AGUA					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No	Concepto		
Afectación a cualquier componente por generación de residuos	Generación de residuos	3F	Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de líquido, o cualquier tipo de sólido contaminante al suelo o agua (cualquier cuerpo de agua). Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vertimiento accidental de aceite, combustible, o cualquier otra sustancia contaminante al suelo o agua.	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Agua	Calidad del agua
				Flora y Fauna	Afectación indirecta
Afectación a cualquier componente por generación de residuos	Generación de residuos	4F	Se realizarán pláticas de concientización a todo el personal involucrado con el objetivo de asegurar el manejo adecuado de todos los residuos (residuos de manejo especial, residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos) y elevar el nivel de conciencia social en cuanto al cuidado del medio ambiente en general	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Agua	Calidad del agua
				Aspectos socioeconómicos	Calidad de vida

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Tabla 55. MEDIDAS EN CASO DE EVENTOS DE FUGAS, INCENDIO O EXPLOSIÓN.

MEDIDAS EN CASO DE EVENTOS DE FUGA, INCENDIO O EXPLOSIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	concepto		
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	1G	Se deberá desarrollar, implementar y actualizar constantemente el Plan de Atención a Emergencias, así como protocolos de seguridad y formatos para notificación de eventos. Si durante las actividades de inspección y monitoreo continuo llegara a presentarse cualquier otro tipo de anomalía, deberá ejecutarse el Plan de Atención de Emergencias, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente. En el plan se deberán especificar las acciones involucradas y el personal responsable de aplicarlo en caso de contingencia. Además, incluye la formación de personal especializado para llevar a cabo las acciones necesarias durante y después de la contingencia.	Aire	Calidad del aire
					Generación de ruido
				Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Flora y fauna	Afectación indirecta
				Paisaje	Calidad escénica
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	2G	En caso de algún tipo de accidente por fuga, incendio o explosión, un grupo experto en la materia deberá realizar un Diagnóstico Ambiental que incluya la descripción de los factores abióticos y bióticos afectados, de tal manera que pueda diseñarse e implementarse un Plan de Remediación y/o Restauración que incluya acciones a corto, mediano y largo plazo. El promovente deberá realizar estas acciones	Infraestructura y servicios	Actividades económicas
					Vías de comunicación
				Aire	Servicios Públicos
					Calidad del aire
				Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Paisaje	Calidad escénica

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

MEDIDAS EN CASO DE EVENTOS DE FUGA, INCENDIO O EXPLOSIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	concepto		
			con el objetivo de restaurar toda el área de afectación.		
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	3G	En caso de presentarse algún accidente por fuga, incendio o explosión, deberá notificarse a las autoridades correspondientes y dar cumplimiento a los requerimientos de éstas autoridades correspondientes y dar cumplimiento a los requerimientos de éstas.	Flora y fauna	Afectación indirecta
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
					Actividades económicas
				Infraestructura y servicios	Vías de comunicación Servicios Públicos
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	4G	El promovente deberá indemnizar a los propietarios de casas o instalaciones industriales dañados por la presencia de una contingencia, así como a los familiares de las personas que resulten afectadas por el evento. Dicha indemnización tendrá que hacerse conforme lo establezca la legislación vigente y/o las autoridades competentes que actúen en defensa de la parte afectada.	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
					Actividades económicas
				Infraestructura y servicios	Vías de comunicación Servicios Públicos
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales

Abandono del sitio

Como se especifica en el Capítulo II del presente estudio, se estima que la Estación de Servicio tendrá una vida útil de 25 años, posterior a dicho periodo se considera la etapa de abandono de sitio.

En caso de que se deba dar inicio a la etapa de abandono del sitio, se desarrollará e implementará un Programa de Restitución de Área, el cual abarcará todas las medidas necesarias para restablecer a las condiciones iniciales o lo más parecidas a ellas y que garanticen la seguridad de los habitantes cercanos y del cuidado del ambiente.

En la ficha siguiente se desglosan las medidas que deberán desarrollarse en caso de presentarse esta etapa de abandono del sitio.

IMPACTOS RESIDUALES.

Se entiende por "impacto residual" al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es por esta razón que se especifican a continuación aquellos impactos residuales por etapa y componente ambiental

Tabla 56. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

Impacto residual	Factor/ Componente ambiental	Etapa				Actividades que lo generan
		PS	C	OyM	A	
Impactos negativos						
Las características físicas del suelo serán modificadas debido a las obras permanentes; sin embargo, la totalidad del área de la EGNV. Se delimitará adecuadamente el polígono para evitar afectaciones a superficies adicionales.	Suelo/Propiedades físicoquímicas		X	X		Obras permanentes del proyecto
La emisión de gases contaminantes y la generación de ruido producto del uso de equipos, vehículos y maquinaria es inevitable. Esto se buscará reducir significativamente a través de la verificación del mantenimiento y servicio adecuado a todas las unidades que se utilicen durante las diferentes actividades del proyecto.	Aire/Emisiones contaminantes y Generación de ruido	X	X		X	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.
Los polvos generados representan un impacto residual a controlar y disminuir a través del riesgo y el uso de lonas o costales húmedos, según la fuente de generación.	Aire/Calidad del aire (Generación de polvos)		X		X	Transporte de materiales /Desmantelamiento de instalaciones y acondicionamiento del terreno

Impacto residual	Factor/ Componente ambiental	Etapa				Actividades que lo generan
		PS	C	OyM	A	
Impactos negativos						
Las emisiones contaminantes a la atmósfera, provenientes de las válvulas de seguridad, las cuales se accionan automáticamente para aliviar cualquier sobrepresión que pase su punto de ajuste, con desfogue hacia la atmósfera, pero en cantidades que no representan algún riesgo de formación de nube explosiva. En cuanto el exceso de presión es aliviado, las válvulas regresan a su posición de cierre.	Aire/Calidad del aire			X		Emisiones no controladas (válvula de seguridad)
Las obras permanentes de la EGNV son un impacto residual al paisaje que no puede ser controlado o disminuido debido a la naturaleza propia del proyecto	Paisaje/Calidad escénica			X		Obras permanentes del proyecto
Habrà un impacto residual positivo en la economía local, además de la creación de empleos provisionales y permanentes.	Socioeconómico/ Economía local	X	X	X	X	Actividades generales

En la tabla anterior se ha identificado que uno de los impactos negativos residuales más significativos se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera, debido tanto aquellas provenientes de las válvulas de seguridad como de las emitidas por el uso de maquinaria y equipo, en ese sentido, si bien no es posible evitar la generación de estos gases contaminantes, mediante el mantenimiento periódico y adecuado de todos estos equipos, será posible disminuir al mínimo su emisión y cumplir en todo momento con lo establecido por la normatividad aplicable.

Por su parte, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, uno de los impactos residuales más sobresalientes se referirá a la generación de polvo y ruido. Este impacto no puede ser evitado, sin embargo, se realizarán las acciones de mitigación necesarias descritas en este capítulo para disminuir la generación y evitar afectar a los habitantes circundantes.

Finalmente, en el caso de que ocurra la etapa del abandono del sitio, se generará como impacto residual la pérdida definitiva de los empleos permanentes generados de manera directa e indirecta por el proyecto.

Monitoreo de las medidas propuestas

Las medidas de prevención, mitigación y compensación que han sido propuestas en este estudio comprenden las acciones que se deben tomar en cuenta para minimizar los impactos negativos estimados e identificados que el proyecto pueda tener en su entorno durante todas sus etapas, esto incluye acciones sobre los componentes ambientales tales como aire, agua, suelo, paisaje, así como al componente socioeconómico y de riesgo.

De tal forma que, para asegurar el monitoreo de la implementación de estas medidas se deberá contar con un supervisor o responsable ambiental, el cual se encargará de desarrollar, dar seguimiento y vigilar el cumplimiento de cada una de las actividades propuestas en este documento mediante la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental descrito en el Capítulo VII.

Todas estas medidas se han planteado con base en un profundo conocimiento de las características que se prevé tendrán los impactos que se generarán en estas etapas del proyecto, lo que constituye la clave para establecer medidas que resulten efectivas con relación al control de estos y que permitan obtener resultados concretos.

En caso de suceder algún tipo de impacto no previsto, el supervisor ambiental tendrá la responsabilidad de desarrollar y ejecutar medidas apropiadas que mitiguen o compensen el impacto generado

Con la información del diagnóstico ambiental, se elabora el escenario resultante, al introducir el proyecto en la zona de estudio. Esto permite identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

VII PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:

Con la información del diagnóstico ambiental, se elabora el escenario resultante, al introducir el proyecto en la zona de estudio. Esto permite identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El desarrollo de proyectos de ingeniería, en la actualidad, exige contemplar, el medio natural en que se llevan a cabo un conjunto de sistemas susceptibles a sufrir deterioro y consecuentemente motivar la degradación del medio ambiente, por tal motivo, es necesario implementar medidas preventivas y correctivas que aminoren las alteraciones en el mismo.

Se Identifican y describen los efectos y los procesos de cambio, (de manera cuantitativa o cualitativa) que ocurrirán en el sistema ambiental a causa de las acciones del proyecto.

Y a partir de ello, se identifican, caracterizan y evalúan los impactos ambientales, a fin de establecer su relevancia en los procesos de cambio del sistema.

Respecto al medio ambiente natural, los espacios que conforman a las instalaciones involucradas, se prevén modificaciones mínimas y de carácter insignificante, y como se mencionó en los capítulos anteriores, el desarrollo del proyecto se efectuará en terrenos que ya han sido impactados por la agricultura que se practicaba anteriormente en el sitio.

Las instalaciones involucradas, cuentan con los espacios suficientes para desarrollar la obra. Por tal motivo, no se requerirá terreno extra y consecuentemente no existirá una afectación significativa, en cuanto a uso del agua afectaciones en el aire, suelo, vegetación y a la fauna. Estos factores se ven comúnmente alterados por las actividades de cualquier proyecto como se explica a continuación:

Aire.- Durante las etapa de preparación del sitio, construcción operación y mantenimiento, se requerirá de la utilización de maquinaria y equipo tales como: camiones para el transporte de materiales, maquinaria pesada, máquinas de soldar, compresores de aire así como también el equipo utilizado en las diferentes etapas de la obra.

Sin medidas de mitigación

En estas etapas se producen emisiones contaminantes a la atmósfera, tales como: NOX, HXC, COX, SO2, partículas sólidas y polvos (producto del samblasteo de las líneas) que pueden alterar los componentes del factor evaluado; es decir, la calidad, los olores (durante la aplicación de recubrimientos anticorrosivos) y la visibilidad.

Con medidas de mitigación

Al aplicar las medidas de mitigación se provee que las emisiones contaminantes a la atmósfera, tales como: NOX, HXC, COX, SO2, partículas sólidas y polvos, sean controladas y reguladas de acuerdo a la normatividad aplicable

Con las medidas de mitigación propuestas se evitar que se genere polvo con el riego constante de las áreas y el mantenimiento oportuno a la maquinaria y equipo que se ocupe durante la preparación del sitio y construcción del proyecto

Suelo.- Escenario actual: Es un terreno con locales comerciales los cuales serán demolidos para la instalación de la EGNV, se encuentra en una zona urbana, es un terreno con poca pendiente en los cuales no se aprecia la presencia de erosión en magnitud significativa

Si medidas de mitigación

El mal manejo de los residuos sólidos, residuos sanitarios y/o peligrosos pudieran ocasionar contaminación a suelo

Con medidas de mitigación

Al aplicar las medidas de mitigación se provee que no exista contaminación de suelos

Agua.- Se estima que con el desarrollo del proyecto no habrá efectos negativos en los cuerpos de agua cercanos al área del proyecto, debido a que el agua requerida en las etapas de preparación del sitio, será mínima y suministrada por el promovente y esta a su vez tomada de la red local (o por medio de pipas). Por otro lado, para la etapa de operación, no se utilizará el agua en ninguna de sus modalidades, por lo que no habrá efectos negativos a los cuerpos de agua, por las actividades propias del proyecto en estudio.

Si medidas de mitigación

no hay posibilidades de contaminación a la hidrología superficial, en cuanto a las afectaciones que pueden influir a la hidrología, tales como, los desechos de aguas residuales e industriales, así como algún posible derrame, ya que el sitio cuenta con drenajes propios.

Con medidas de mitigación

Las medidas de prevención, serán llevadas a cabo en todas las etapas del Proyecto, mismas medidas que evitarán alguna contaminación de la hidrología subterránea.

Por lo antes mencionado la hidrología no va a ser afectada de manera significativa en ningún sentido.

Flora.- no existirá afectación significativa debido a que el sitio ya fue modificado con anterioridad.

Fauna.- no existirá afectación significativa debido a que el sitio ya fue modificado con anterioridad.

Medio socioeconómico.- El Proyecto desde su inicio en la etapa de preparación del sitio hasta la de operación y mantenimiento, va a generar nuevas oportunidades de empleo, esto nos indica que el Proyecto es benéfico para economía de la sociedad. Además de acortar distancias para los usuarios que requieran el cargar combustible a sus vehículos.

Si medidas de mitigación

Actualmente predio está ocupado con locales comerciales.

Con medidas de mitigación

Al quedar construido el proyecto, se integrará el área al paisaje urbano; y al instalar áreas verdes, se prevé que el paisaje se verá favorecido

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN PROYECTO

Suelo:

Escenario actual: Es un terreno con locales comerciales los cuales serán demolidos para la instalación de la EGNV, se encuentra en una zona urbana, es un terreno con poca pendiente en los cuales no se aprecia la presencia de erosión en magnitud significativa.

Escenario Final: Conforme a las acciones proyectadas para la construcción del proyecto no se prevé que se pueda generar ninguna problemática ambiental en relación al suelo, puesto que se en todas las etapas del Proyecto se van a realizar acciones de protección de impactos, de tal manera que las características físicas y químicas del suelo se van a conservar.

Hidrología:

Escenario actual: No existen cauces superficiales en el área del Proyecto.

Escenario Final: Al no existir ningún cuerpos de agua en el área del Proyecto, así como en su área de influencia, no hay posibilidades de contaminación a la hidrología superficial, en cuanto a las afectaciones que pueden influir a la hidrología, tales como, los desechos de aguas residuales e industriales, así como algún posible derrame, ya que el sitio cuenta con drenajes propios.

Aire:

Escenario actual: La calidad del aire en el área de influencia del Proyecto en estudio puede considerarse como media, la principal fuente de contaminación del aire que se detectó, es el humo de los vehículos automotores que circulan por las calles aledañas, sin embargo, este humo se disipa con prontitud.

En el área específica del Proyecto, no existen fuentes de contaminación del aire que sean de magnitud significativa.

Este tipo de proyectos favorece a la disminución de la contaminación ambiental en el municipio ya que favorece el uso de combustibles menos contaminantes y más amigables con el medio ambiental como lo es el gas natural.

Escenario Final: En el Proyecto, hay fuentes de contaminación del aire entre las cuales son las emisiones de humo de los vehículos y el polvo o tierra que se levanta, esto solo es las obras de la construcción, ya terminado el Proyecto desde la etapa de operación y mantenimiento hasta el cierre, la calidad del aire va a seguir siendo la misma puesto que ya no habrá obras que afecten al aire

Vegetación:

Escenario actual: No existe vegetación primaria en el predio.

Escenario Final: Se van a construir jardineras en una porción mayor al 10% de la superficie, encontrándose en ellas pasto y posiblemente algunos árboles o plantas de ornato. Se considera que con la ejecución del Proyecto, la vegetación va a ser favorecida.

Fauna silvestre:

Escenario actual: No existe fauna silvestre en el área del Proyecto.

Escenario Final: Al no existir fauna en el área del Proyecto, no se afectará a la misma, el área seguirá en las mismas condiciones en cuanto a la fauna silvestre.

Paisaje:

Escenario actual: El área del Proyecto un terreno con locales comerciales los cuales serán demolidos para la instalación de la EGNV que se encuentra en un área urbana, el terreno no sustenta vegetación primaria con algún valor escénico; y no existe dentro del terreno ningún detalle con valor paisajístico.

Escenario Final: Al quedar construido el proyecto, se integrará el área al paisaje urbano; y al instalar áreas verdes, se prevé que el paisaje se verá favorecido.

Socio-economía:

Escenario actual: En cuanto a la economía el predio donde se pretende ejecutarse el Proyecto son locales comerciales y al instalarse la EGNV no afectara la economía del sitio al contrario contribuirá con dicha economía al contratar personal de la zona.

Escenario Final: El Proyecto desde su inicio en la etapa de preparación del sitio hasta la de operación y mantenimiento, va a generar nuevas oportunidades de empleo, esto nos indica que el Proyecto es benéfico para economía de la sociedad. Además de acortar distancias para los usuarios que requieran el cargar combustible a sus vehículos.

VII.1 Programa de vigilancia ambiental

La Supervisión Ambiental es el mecanismo mediante el cual la promovente asume la responsabilidad de vigilar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, las medidas propuestas, y las que establezca la Autoridad en la resolución a esta MIA-P. Además, permitirá identificar impactos ambientales no previstos y proponer las medidas correctivas adicionales que sean necesarias.

Objetivo General

- Verificar y supervisar el desempeño ambiental del proyecto conforme a lo previsto y, en su caso identificar desviaciones.

Objetivos Particulares

- Verificar la correcta ejecución de las medidas ambientales propuestas en la MIA-P y en la autorización para las distintas etapas del proyecto.
- Comprobar el correcto cumplimiento de los aspectos ambientales contenidos en las especificaciones del proyecto y en la autorización.
- Controlar la evolución de los impactos previstos y la eficacia de las medidas propuestas, a través del control de los valores alcanzados por los indicadores propuestos.
- Controlar la evolución de los impactos o la aparición de otros no previstos y proponer las medidas de control pertinentes.
- Garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente relacionada con el proyecto.

Funciones

- Supervisar en campo las acciones que se lleven a cabo para el desarrollo del proyecto de acuerdo con lo manifestado en la MIA-P.
- Promover la elaboración y aplicación de procedimientos, prácticas y acciones que estén orientados a reforzar la cultura de prevención, manejo seguro y limpio desde el diseño, construcción, operación, mantenimiento cierre de las obras del proyecto.
- Promover e implantar programas de sensibilización y entendimiento de las acciones en el cuidado y manejo de los recursos bióticos y abióticos.
- Asegurarse que se cumpla con las especificaciones de las normas oficiales mexicanas.

Responsables

El supervisor ambiental deberá contar con las siguientes capacidades:

1. Amplio conocimiento de campo, tomando especial atención en los aspectos técnicos del proyecto y su interacción con los diferentes componentes ambientales.
2. Asumir, o bien, asesorar para:
 - Elaboración y ejecución de los programas de reforestación, monitoreo ambiental, rescate de flora y fauna, protección y conservación de suelos, etc.
 - Desarrollo de manuales de supervisión de campo y gabinete.
 - Diseño de bases de datos para dar seguimiento al cumplimiento de los demás subprogramas ambientales y el desempeño ambiental del proyecto.

- Proponer otras medidas que subsanen o mejoren aquellas que por los resultados se concluya que no son las adecuadas.
- Proporcionar asistencia técnica y poder corregir o hacer los ajustes pertinentes.
- Constatar que las buenas prácticas propuestas sean aplicables, tales como:
 - Respetar el horario diurno en labores de preparación del sitio y construcción, Relleno en corto plazo de las zanjas abiertas
 - Humedecer el material removido y de construcción
 - Proteger al final de la jornada los materiales a granel expuestos a intemperie.
 - Implementación de las medidas de seguridad.
 - Realización programada de auditorías ambientales y de seguridad.
- La elaboración de informes de supervisión.

ALCANCES DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Los alcances del presente programa es reducir los impactos ambientales identificados con las metodologías propuesta, así como monitorear los aspectos ambientales que podrían ser afectados por la construcción, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones y en su caso controlar algún efecto extraordinario (como por ejemplo superar niveles máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental aplicable) que pudiera presentarse.

METAS DE CALIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO.

La implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas dentro del Manifestación de Impacto Ambiental y aplicadas dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, tienen como metas:

- Prevenir la afectación de la calidad del agua superficial y subterránea.
- Reducir la pérdida de suelo por efectos erosivos.
- Disminuir la dispersión de material particulado al ambiente.
- Reducir la generación de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.
- Controlar las emisiones sonoras dentro del área.
- Separar adecuadamente los residuos generados dentro de las instalaciones.
- Contar con un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial y Peligrosos.
- Reducir y valorizar los residuos que se generen dentro de las instalaciones.
- Disminuir la probabilidad de ocurrencia de riesgo en el área.

Seguimiento del programa (PVA).

El seguimiento del programa se realizará mediante la coordinación entre el responsable del programa y/o un asesor ambiental, quien se encargará de realizar visitas periódicas al sitio en evaluación para verificar el cumplimiento del presente Programa, siendo sus principales funciones las siguientes:

- Verificación diaria de las instalaciones, a efecto de constatar el cumplimiento ambiental establecido en el presente Programa.
- Revisar la documentación recabada en materia ambiental generada por el proyecto.
- Contar con amplio dominio de la legislación ambiental, además de tener acceso a los estudios ambientales (MIA), su información complementaria y las resoluciones correspondientes.
- Realizar reuniones periódicas con el responsable, para evaluar el cumplimiento ambiental del proyecto.

- Asesorar a los responsables para proporcionar capacitación a sus trabajadores en aspectos relacionados con la protección ambiental.
- Emitir recomendaciones técnicas de conformidad con la normatividad ambiental.
- Elaboración de los informes de actividades en materia ambiental, sustentada con evidencias y fotografías.
- Mantener estrecha comunicación con el responsable del proyecto para informarle de cualquier situación que ponga en riesgo el equilibrio ecológico y/o la protección del ambiente en el predio o en su área de influencia.

COMPROMISO DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una vez identificados los impactos ambientales que podrían generarse por la preparación, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se proponen las medidas de prevención y mitigación, las cuales vamos a calendarizar para tener el compromiso de vigilar y mitigar los mismos.

INDICADORES

Los indicadores de seguimiento que mínimamente debe atender este programa son los siguientes.

Indicadores de seguimiento del Programa de Supervisión

Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$c = \left(\frac{j}{t} \right) \times 100$ En donde: c = cumplimiento de las medidas establecidas j = Número de medidas cumplidas t = Número total de medidas establecidas	$c = 100\%$

Los rangos de umbrales que serán considerados para determinar la efectividad del cumplimiento deberá reportar la Supervisión Ambiental son los siguientes:

Umbrales de efectividad

Rango del umbral (%)	Consideración de su efectividad
100 – 90	Cumple totalmente
89 – 71	Cumple de manera efectiva, con omisiones ocasionales
70 – 51	Cumple de manera efectiva en gran medida
50 – 21	Cumple parcialmente, es necesario revisar y hacer ajustes
20 – 1	Cumplimiento inaceptable, urge hacer ajustes
0	No se han iniciado acciones para el cumplimiento

Medidas adicionales que pudieran incorporarse para el caso de que las propuestas no cumplan con su objetivo.

El PVA fue diseñado para atender mediante acciones preventivas o correctivas todos los impactos previstos en el desarrollo del proyecto, sin embargo, no es posible evitar alguna eventualidad o contratiempo. En el contexto anterior, es probable que se presenten los siguientes sucesos:

- Derrames de sustancias líquidas
- Mezcla de suelo con material con residuos
- Incendios de sustancias inflamables

Previendo estas acciones se deberá contar con la siguiente información:

- Directorio de teléfonos de emergencia, ambulancia, bomberos, centros de salud y autoridades locales en materia de seguridad y ambiente como la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)
- Salidas de emergencia identificadas
- No utilizar zapatos o ropa que produzca chispas, flama o temperatura que pueda provocar ignición
- Evitar la acumulación de residuos peligrosos en sitios de trabajo En caso de que se presente alguna emergencia:

En caso fortuito de que se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos, se deberán ejecutar medidas inmediatas de contención, realizar limpieza, documentar el incidente e informar a las autoridades respectivas.

Queda estrictamente prohibido realizar las siguientes actividades:

- El lavado de suelos en el sitio por medio de dispositivos hidráulicos sin dispositivos de control.
- La mezcla de suelos contaminados con suelos no contaminados con propósitos de dilución.
- La extracción o remoción de suelos contaminados y residuos peligrosos contenidos en ellos sin un control de la emisión de polvos.
- La aplicación en el sitio de oxidantes químicos.

Si se presenta algún incendio se deberán aplicar los procedimientos que se plantearon en el programa de protección civil, así como avisar a la brevedad a los servicios de atención.

Finalmente, es importante precisar que, aunque en el presente PVA se han plasmado las diversas actividades que se deberán realizar en pro del cuidado del ambiente y la seguridad de todo el personal involucrado en los trabajos; es menester tener en cuenta que en caso de requerir alguna consulta complementaria se estudiará el marco jurídico que aplica al proyecto, y se consultarán las especificaciones técnicas previstas en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, ya que todos los anteriores se encuentran en constante cambio; lo anterior tiene por objeto atender los diversos ámbitos que son regidos por la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Tabla 57. Matriz de Supervisión Ambiental

Impactos identificados	No.	Concepto	ETAPA		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
			PS	C			
Emisión de contaminantes a la atmósfera	1B	Verificar que se le brinde servicio y mantenimiento preventivo a todos los vehículos, maquinaria y equipos utilizados en todas las actividades del proyecto, a través de los documentos de verificación vehicular, reportes de servicio o mantenimiento de las unidades, que aseguren su óptimo funcionamiento.	X	X	Copia de constancias de verificación vehicular vigentes emitido por el Gobierno para cada vehículo (No maquinaria) que pretenda ingresar al área seleccionada Facturas generadas por servicios de mantenimiento preventivo o correctivo donde se establezcan los datos de los vehículos atendidos, mismos que deberán coincidir con los datos de los vehículos utilizados en campo. El contratista deberá entregar la bitácora inspección general de unidades, maquinaria Fotografía de los mantenimientos Constancias de la verificación vehicular. Fotografías de los equipos que ingresan.	Número de comprobantes de mantenimiento contra vehículos en operación durante el desarrollo de etapa de abandono es decir fase de desmantelamiento y fase de demolición. Número de bitácoras entregadas por el contratista contra número de unidades de maquinaria y equipo utilizados en etapa de abandono. Número de certificados de verificación vehicular contra vehículos automotores utilizados durante etapa de abandono es decir fase de desmantelamiento y fase de demolición.	Contratista /supervisor ambiental
Emisión de contaminantes a la atmósfera Generación de ruido a la atmósfera	2B	Toda la maquinaria y equipo deberá dar cumplimiento a las NOM-041-SEMARNAT-2006 para vehículos a gasolina y NOM-045-SEMARNAT-2006 para vehículos a diésel, según sea el caso.	X	X	Copia de constancias de verificación vehicular vigentes emitido por el Gobierno para cada vehículo (No maquinaria) que pretenda ingresar al área seleccionada Facturas generadas por servicios de mantenimiento preventivo o correctivo donde se establezcan los datos de los vehículos atendidos, mismos que deberán coincidir con los datos de los vehículos utilizados en campo. El contratista deberá entregar la bitácora	Número de comprobantes de mantenimiento contra vehículos en operación durante el desarrollo de etapa de abandono es decir fase de desmantelamiento y fase de demolición. Número de bitácoras entregadas por el contratista contra número de unidades de maquinaria y equipo utilizados en etapa de abandono. Número de certificados de verificación vehicular contra vehículos automotores	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	No.	Concepto	ETAPA		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
			PS	C			
					inspección general de unidades, maquinaria Fotografía de los mantenimientos Constancias de la verificación vehicular. Fotografías de los equipos que ingresan	utilizados durante etapa de abandono es decir fase de desmantelamiento y fase de demolición.	
-Emisión de contaminantes a la atmósfera -Generación de polvos	3B	Se prohíbe estrictamente fumar, hacer fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo, material y/o maleza durante todas las actividades del proyecto.	X	X	Se le entregara al contratista el reglamento donde se estipula esta prohibición. Contrato firmado por el contratista Evidencias de la capacitación y concientización del personal.	Número de asistentes a las pláticas que se convoquen contra el total de los trabajadores Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes	
Generación de polvos	4B	Considerando los aspectos técnicos y de seguridad, se mitigará la dispersión de partículas de polvo mediante el riego periódico (de preferencia con agua tratada), sobre las áreas necesarias para evitar la dispersión de polvo durante las actividades que lo generen.	X		El contratista deberá entregar la bitácora de Riego de control de polvos Facturas de la empresa a quien se le compra el agua Autorización de la empresa para la venta de agua tratada Reporte fotográfico.	Número de bitácoras entregadas por el contratista para el control de polvos contra el numero de riegos programados No. De facturas generadas por la empresa que proporciona el servicio	Contratista /supervisor ambiental
Generación de polvos	5B	Durante el transporte del material (nuevo o sobrante), se utilizarán lonas en los vehículos de acarreo o costales húmedos, esto para evitar la dispersión de partículas de polvo en los alrededores.	X	X	El contratista deberá de presentar la orden de compra ya sea de la adquisición del material o del retiro del escombros donde establezca que los camiones que ingresarán al predio deberán contar con la lona correspondiente. Evidencia fotográfica	No. De facturas generadas por la empresa que proporciona el servicio contra el número de bitácoras de evidencia Anexo fotográfico. Las imágenes tienen que ser nítidas ya que estas deben evidenciar todas las acciones realizadas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	No.	Concepto	ETAPA		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
			PS	C			
Generación de polvos	6B	Se establecerán límites de velocidad a la maquinaria y vehículos en general, con el objetivo de mitigar la generación de partículas de polvo.	X	X	Se deberá colocar señalética de los límites de velocidad permitidos dentro del predio	No. me señales compradas contra el número de señales propuestas Anexo fotográfico. Las imágenes tienen que ser nítidas ya que estas deben evidenciar todas las acciones realizadas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales	Contratista /supervisor ambiental

Impactos identificados	No.	Concepto	Etapa		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
			PS	C			
-Modificación de las características físicoquímicas del suelo - Modificación a la calidad del agua	2C	El mantenimiento de vehículos y equipos no se permitirá realizar directamente en el sitio, esto para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. En caso extraordinario de que sea necesario realizarse, se procurará llevarlo a cabo en una zona impermeable y tomando todas las precauciones posibles para evitar cualquier afectación al suelo.	X	X	Se contara con Reglamento donde se estipule lo referente al mantenimiento de vehículos Evidencia fotográfica cuando se de el caso	Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

-Afectación de sitios no autorizados para explotación y obtención de materiales	3C	El material que se llegue a utilizar para las actividades de relleno, de fabricación de losas o cualquier otra actividad que ocupe materiales deberá provenir únicamente de Bancos de Materiales autorizados.	X	X	Se deberá presentar la autorización en materia ambiental de la mina o banco de materiales en la que se está adquiriendo el material de construcción Se deberá presentar las facturas de la adquisición del material de construcción. En caso de que los materiales de construcción se estén adquiriendo en una casa de materiales esta deberá de proporcionar las evidencias del sitio donde se está adquiriendo el material.	autorización en materia ambiental de la mina o banco de materiales en la que se está adquiriendo el material de construcción facturas de la adquisición del material de construcción contra la autorización en materia de impacto ambiental de los sitios donde se adquiere el material	Contratista /supervisor ambiental
---	----	---	---	---	---	--	-----------------------------------

Impactos identificados	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Etapas		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
	No.	Concepto	PS	C			
Afectación a cualquier componente por generación de residuos no peligrosos	1.D	Se colocarán contenedores con tapa y debidamente rotulados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, indicando el tipo de residuos que debe depositarse en cada uno de ellos. Se efectuarán pláticas a los trabajadores referentes al manejo de residuos sólidos urbanos	X	X	Factura de la compra de los contenedores de los residuos solidos Fotografías que evidencien que se instalaron recipientes adecuados para depositar los residuos orgánicos e inorgánicos dentro de la Registro documental donde consten los nombres del personal que ha asistido a la capacitación antes referida Evidencias fotográficas de la capacitación impartida. Bitácora de Residuos Sólidos urbanos	No. De contenedores de los residuos solidos comprados contra el no. De contenedores propuestos Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes Número de asistentes a las pláticas que se convoquen contra el total de los trabajadores Anexo fotográfico. Las imágenes tienen que ser nítidas ya que estas deben evidenciar todas las acciones realizadas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Etapas		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
	No.	Concepto	PS	C			
Afectación a cualquier componente por generación de residuos no peligrosos	2D	Se garantizará un servicio de colecta periódica de los residuos para evitar la acumulación de estos en el sitio, y se realizarán brigadas de limpieza continua para garantizar la limpieza durante las actividades del proyecto.	X	X	Contrato con empresa autorizada para recolectar, transportar los residuos no peligrosos. Registro de la cantidad mensual de residuos sólidos urbanos enviada a disposición final. En caso de que la recolección de los residuos sólidos urbanos se lleve a cabo a través de una empresa privada se solicitará su autorización Se deberá de solicitar facturas o notas de remisión del servicio	Número de incidencias de recolección/Evaluaciones mensuales	Contratista /supervisor ambiental
Afectación a cualquier componente por generación de residuos no peligrosos	3D	Se incentivará la recuperación de residuos susceptibles a valorización, tal como el cartón, el plástico y/o metales. Para aquellos residuos que no se aprovechen, se supervisará y asegurará su transporte a los sitios autorizados por el Municipio para su disposición final. Se darán pláticas a los trabajadores acerca de los residuos de manejo especial	X	X	En caso de que los residuos de manejo especial sean vendidos se solicitará la evidencia de la venta de dicho residuos En caso de que la recolección de los residuos de manejo especial se lleve a cabo a través de una empresa privada se solicitará su autorización. Se llevará una bitácora donde se anotará la fecha y el volumen de cada uno de los residuos generados: cartón, papel, vidrio, aluminio, etc., así como fecha de recolección. Residuos de manejo especial escombro • El contratista deberá entregar la bitácora de Residuos de manejo especial urbanos	Número de incidencias de recolección/Evaluaciones mensuales Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes Número de asistentes a las pláticas que se convoquen contra el total de los trabajadores Anexo fotográfico. Las imágenes tienen que ser nítidas ya que estas deben evidenciar todas las acciones realizadas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Etapas		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
	No.	Concepto	PS	C			
					• Se requiere el contrato con la empresa que se lleve el escombro • Se requiere los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos industriales no peligrosos • Se requieren las facturas por el servicio del retiro del escombro • Fotografías del retiro del escombro, los camiones deben de estar cubiertos con lonas que eviten la dispersión de polvos. Registro documental donde consten los nombres del personal que ha asistido a la capacitación antes referida Evidencias fotográficas de la capacitación impartida.		
Contaminación del agua subterránea por aporte orgánico sin tratamiento	4D	Renta de sanitarios durante el tiempo que durará la etapa de preparación y construcción.			Autorización como prestador de servicios para el manejo de residuos de manejo especial a la empresa que se encarga del mantenimiento de los sanitarios portátiles Bitácoras del mantenimiento de los sanitarios portátiles bitácora propia del proveedor. Contrato de la renta de los sanitarios portátiles Manifiestos de entrega de los residuos de manejo especial Facturas por la renta de los sanitarios.	No. De facturas generadas por la empresa que proporciona el servicio contra el número de bitácoras de evidencia Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes Número de asistentes a las pláticas que se convoquen contra el total de los trabajadores	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Etapas		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
	No.	Concepto	PS	C			
					Evidencias de la capacitación y concientización del personal. Fotografías del mantenimiento efectuado a los sanitarios.		
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	5D	Aquellos residuos peligrosos que se pudieran generar durante las actividades del proyecto serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa, adecuados a las características el residuo y debidamente etiquetados. Capacitación de los trabajadores en el Manejo de Residuos Peligrosos. Todos los residuos sólidos y líquidos que se generen se separarán para evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos de manejo especial, o con residuos sólidos urbanos.	X	X	Memorias fotográficas del almacenamiento de residuos peligrosos. Registro documental donde consten los nombres del personal que ha asistido a la capacitación antes referida Evidencias fotográficas de la capacitación impartida.	Anexo fotográfico. Las imágenes tienen que ser nítidas ya que estas deben evidenciar todas las acciones realizadas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes Número de asistentes a las pláticas que se convoquen contra el total de los trabajadores	Contratista /supervisor ambiental
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	6D	Todos los contenedores serán colocados momentáneamente dentro del polígono del proyecto y cuando no haya actividad en el sitio, deberán resguardarse en la bodega provisional que se instalará o bien, en un sitio que cumpla el objetivo de protegerlos de agentes externos y que evite la	X	X	Bitácora de obra, sobre el registro de la generación de R.P. Autorización como generador de residuos peligrosos. Bitácora sobre la generación de residuos peligrosos. . Manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.	Número de incidencias de recolección/Evaluaciones mensuales Anexo fotográfico. Las imágenes tienen que ser nítidas ya que estas deben evidenciar todas las acciones realizadas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Etapas		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
	No.	Concepto	PS	C			
		contaminación del suelo y agua. Los contenedores serán colocados en áreas específicas que cumplan con la normatividad vigente en materia de residuos incluyendo piso de concreto para evitar la filtración al subsuelo, dique de contención, techo y tendrá acceso restringido. Asimismo estará debidamente señalizado y contará con extintores. Se registrará en la bitácora la actividad que lo generó, el volumen, tipo de residuo peligroso, nombre y fecha. Se contratará a una empresa autorizada para la recolección periódica de los residuos peligrosos. La empresa prestadora de servicio será responsable de la disposición final de los mismos. Los residuos peligrosos serán enviados a sitios de disposición final autorizados para ello. El resguardo y almacenamiento de la maquinaria, equipo, y materiales de construcción se llevará a cabo en lugares			Evidencia fotográfica del retiro de los residuos peligrosos		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Etapas		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
	No.	Concepto	PS	C			
		específicos dentro del área del Proyecto, para que se garantice la aplicación de medidas de prevención. En caso de derrame o fuga, se dará aviso de forma inmediata al Gerente en Sitio, Seguridad e Higiene. Se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo conforme a la NOM-138-SEMARNAT-2003. Se contará con material y equipo para control de derrames (pala, material adsorbente, charolas para colocar los residuos en tambos).					
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	7D	Se evitará el almacenamiento temporal por periodos mayores a seis meses de los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse, estos serán recolectados, y enviados a tratamiento o disposición final mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT.	X	X	Bitácora de obra, sobre el registro de la generación de R.P	Número de incidencias de recolección/Evaluaciones mensuales	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Etapa		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
	No.	Concepto	PS	C			
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos y no peligrosos	8D	Durante las pláticas generales con el personal, se dará la información adecuada para asegurar el manejo adecuado de todos los residuos (residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) y elevar el nivel de conciencia social en cuanto a los recursos naturales.	X	X	Registro documental donde consten los nombres del personal que ha asistido a la capacitación antes referida Evidencias fotográficas de la capacitación impartida.	Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes Número de asistentes a las pláticas que se convoquen contra el total de los trabajadores	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”

Impactos identificados	No.	Concepto	Etapa		Evidencia del cumplimiento	Indicadores de seguimiento	Responsable
			PS	C			
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	1E	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	X	X	Plan de Atención a Emergencias, así como protocolos de seguridad y formatos para notificación de eventos. Capacitar al personal respecto al plan de atención a emergencias Registro documental donde consten los nombres del personal que ha asistido a la capacitación antes referida Evidencias fotográficas de la capacitación impartida.	Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes Número de asistentes a las pláticas que se convoquen contra el total de los trabajadores	Contratista /supervisor ambiental
Impactos generales	2E	Operación general de la Estación	X	X	Procedimientos de Seguridad para la EGNV, con base en la normatividad aplicable. Capacitar al personal respecto a los Procedimientos de Seguridad Registro documental donde consten los nombres del personal que ha asistido a la capacitación antes referida Evidencias fotográficas de la capacitación impartida.	Número de participaciones durante el desarrollo de las pláticas contra el total de asistentes Número de asistentes a las pláticas que se convoquen contra el total de los trabajadores	Contratista /supervisor ambiental

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"Estación de Servicio CIVAC"

Reportes.

Los periodos de entrega de los reportes del cumplimiento del presente Programa de Vigilancia Ambiental, será establecido por la autoridad competente, dentro del oficio de resolución que se emita en su momento.

Sistema de Información Ambiental.

Como parte del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se contempla el monitoreo ambiental de los aspectos ambientales, que podrían ser afectados, teniendo como programación la siguiente:

Concepto	Frecuencia
Agua	
Compra de agua no potable para construcción	Semanal
Suelo	
Pruebas de hermeticidad	Una inicial, previo al inicio de actividades, a los 5 años y a partir del sexto año en forma anual
Revisión de contenedores de dispensarios	Mensual
Revisión de bombas y accesorios	Mensual
Aire	
Verificar que los vehículos que utilizan como combustible gasolina durante la construcción o abandono	Semanal
Mantenimiento preventivo de maquinaria durante la construcción o abandono	Mensual
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipo e instalaciones	Mensual
Ruido	
Verificar niveles sonoros durante la ejecución la construcción del proyecto	1 sola vez
Residuos	
Registro como generador de residuos de manejo especial	1 sola vez
Registro como generador de residuos peligrosos	1 sola vez
Determinar la cantidad de contenedores y su ubicación	1 sola vez
Instalación de almacén de residuos	1 sola vez
Disposición de residuos	No deben pasar más de 6 meses en el almacén.
Riesgo	
Ingreso del Programa de Respuesta a Emergencias (PRE)	1 sola vez
Integración de Unidad Interna de Respuesta Inmediata (UIRI)	1 sola vez
Determinar número de extintores y ubicación (NOM-002-STPS-2010)	1 sola vez
Se debe comprobar que las señales y avisos estén visibles y completos	Cada 4 meses
Otros	
Capacitación en materia ambiental y de seguridad	1 sola vez

VII.2 Conclusiones

1. El área del proyecto corresponde a una superficie alterada por el hombre, con un uso de suelo para actividades industriales.
2. En el área del proyecto no se observaron especies vegetales o animales que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección.
3. El entorno social indica que se requiere desarrollo y una mayor oferta de empleos, el nivel de ingresos en general es medio. Las actividades primarias predominan entre la población económicamente activa.
4. No se encontraron elementos normativos o regulatorios que se opongan a la realización del proyecto.
5. Hay impactos adversos y benéficos, el balance total del proyecto indica que se requieren de medidas de mitigación y compensación para obtener un beneficio ambiental neto en la realización del proyecto.
6. La viabilidad ambiental del proyecto está justificada, en base al resultado del análisis de los posibles impactos derivados de las actividades durante las etapas de su desarrollo.
7. Se espera un beneficio en la generación de empleos, directos e indirectos para la población local y por ende mayores oportunidades de desarrollo para la zona.
8. Para las características ambientales afectadas, se pueden implementar medidas de mitigación que favorezcan su recuperación. Los impactos adversos significativos son permanentes, pero se pueden compensar con programas de educación y protección ambiental.
9. Como en casi todo estudio de impacto ambiental, las medidas preventivas están orientadas a combatir la cultura ambiental del personal que participe en el proyecto.
 - a. En los aspectos socioeconómicos, se generará un efecto de incremento dentro de la actividad industrial y desarrollo de infraestructura, que cubrirá la demanda de combustibles limpios para la industria, además de representar una fuente de ingresos para los habitantes de la zona al generar empleos directos e indirectos.

Para un proyecto relacionado con la Estación de Gas Natural Vehicular, existen una serie de requerimientos normativos y regulaciones específicas dirigidas a la reducción de riesgos de operación y protección de usuarios finales, ya que se establecen los parámetros de seguridad, confiabilidad, calidad y respeto ambiental durante el desarrollo de sus operaciones. De esta forma, las entidades de supervisión pertenecientes a SEMARNAT, SENER, STPS y SE, se constituyen en un importante elemento de apoyo para mantener el funcionamiento adecuado de la instalación.

Mediante las regulaciones se establece que la instalación deberá contar con sistemas de minimización y prevención de riesgos como son las válvulas de seguridad, válvulas de exceso de flujo y no retroceso, conexiones a tierra para evitar descargas electrostáticas y conexiones apropiadas en las mangueras. Se especifica además, que todas las zonas se encontrarán identificadas y debidamente señalizadas con rótulos que indiquen las

medidas de seguridad a seguir y las tuberías estarán pintadas del color que les corresponda tomando en consideración el fluido que transportan y el código de identidad de colores vigente.

Como medidas adicionales de seguridad, se cuenta con “Programas de Mantenimiento” que implicarán inspección, revisión y verificación de la instalación, incluyendo, además, limpieza, lubricación y pintura, así como el reemplazo de partes o accesorios del equipo en mal estado. En lo que respecta al sistema de contra incendio, se establece con carácter de obligatoriedad que este deberá mantenerse siempre en condiciones de operación, verificándose periódicamente.

Por otra parte, considerando que el mayor impacto negativo que pudiese ocasionar la instalación se relaciona directamente con una eventual contingencia de explosión o fuego, se estima que a través del cumplimiento de las disposiciones que establecen las dependencias involucradas, mismas que son señaladas en el presente estudio, así como al establecimiento de medidas de mitigación adecuadas, se alcanzará una operación congruente con el ambiente, segura y de bajo riesgo.

En el ámbito social, la construcción y operación de la instalación generará beneficios locales al constituirse en una fuente de empleos directos e indirectos temporales y permanentes; además del beneficio socioeconómico, se constituirá en un apoyo de gran valor, encaminado a satisfacer la demanda de este tipo de servicios en la zona. De esta forma, el abasto expedito del Gas natural permitirá la disponibilidad de suministro en apoyo a los choferes de los vehículos del transporte público con un combustible más barato y menos contaminante.

En cuanto a su repercusión sobre el medio, como ya se hizo mención de que la mayoría de los impactos son poco significativos, sin ningún inconveniente en el ámbito técnico y económico, por lo que el proyecto es realizable con medidas de mitigación mínimas. En cuanto a su Amplitud, se considera Puntual para la mayoría, mientras que la Relevancia de la mayor parte de los impactos, se ha establecido en el ámbito de Negativos No Significativos, con efecto poco relevante para el ecosistema. También ha sido señalado, que los impactos Negativos No Significativos identificados a través del presente estudio, pueden mitigarse, a través de acciones Correctivas, Compensatorias o de Reducción, por lo que la mayoría de los impactos son considerados de importancia menor.

En términos generales, existen suficientes evidencias objetivas que han surgido mediante la realización del presente estudio, que indican que el proyecto es ambientalmente factible de realizarse en el sitio propuesto, al no existir oposición ambiental o técnica que pudiese ser significativa, mientras que en el lado positivo se infiere un beneficio indiscutible para los usuarios potenciales del combustible, además de su incidencia favorables en la economía de esta importante región del Estado de Morelos.

VIII INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

VIII.1 Fotografías. Se presenta el anexo fotográfico

VIII.2 Bibliografía.

- Ceballos H., Howell S., Ramos, M., Swift, B., 2000. Aves comunes de México. Editorial Diana. México, D.F.
 - Contreras Espinosa, F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. CONABIO-UAM-I. México. 415 pp.
 - DIAGNOSTICO DE LOS EFECTOS AMBIENTALES DE LA INDUSTRIA PETROLERA ASOCIADOS A LA REGION SUR DE PEP, Proyecto Ambiental de la Región Sur (PARS), PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA, Julio de 2000
 - García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 2ª. Edición Instituto de Geografía. México.
 - http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Documents/pdf/cap_3_suelos.pdf
 - Leopold (1959). Fauna Silvestre de México. INIREB. México, D.F.
 - Peter H. Freeman & Associates. Evaluación ambiental para el sector transporte, Guía para la gestión de estudios y programas de mitigación ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. 1997.
 - PLAN ESTATAL DE DESARROLLO MORELOS 2019-2024.
 - Plan Municipal de Desarrollo de Jiutepec
 - Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos.
 - Estudio de Riesgos para el Atlas de Peligros Naturales del Municipio de Jiutepec
 - Actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Jiutepec, Morelos 2011, SEDESOL
 - ESTUDIO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE JIUTEPEC, MORELOS
 - www.inegi.gob.mx. Mapa digital de México.
 - www.inegi.gob.mx. XII Censo General de Población y Vivienda, Estado de MORELOS.
 - www.proteccioncivilver.gob.mx
 - <https://morelos.gob.mx/>
 - <https://sustentable.morelos.gob.mx/p-territorial>
 - <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>
- <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

Bibliografía Cartografía (Metadatos)

- INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales hidrología superficial. Corrientes de Agua. Escala 1:1'000,000. Poyección UTM Datum ITFR92.
- INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales hidrología superficial. Cuerpos de Agua. Escala 1:1'000,000. Poyección UTM Datum ITFR92.
- INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Escala 1:1'000,000 Serie 1. Subprovincias fisiográficas. Poyección UTM Datum ITFR92.
- INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Escala 1:1'000,000 (Continuo nacional) fallas y fracturas. Poyección UTM Datum ITFR92.
- INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Escala 1:1'000,000 (Continuo nacional) Rocas. Poyección UTM Datum ITFR92.
- INEGI. 2006. Conjunto de datos vectoriales, Escala 1: 1'000,000, Precipitación media anual, Poyección Conica Conforme de Lamber, Datum ITFR92.
- INEGI. 2007. Conjunto de datos vectoriales, Escala 1: 1'000,000, Temperatura media anual, Poyección Cónica Conforme de Lambert Datum ITFR92.
- INEGI. 2008. Conjunto de datos vectoriales, Escala 1: 1'000,000, Unidades Climaticas, Poyección Cónica Conforme de Lambert Datum ITFR92.
- INEGI. 2014. Conjunto de datos vectoriales Perfiles de suelo, Escala 1: 1'000,000, Poyección UTM Datum ITFR92.
- INEGI. 2015. Carta de uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Poyección UTM Datum ITFR92.

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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

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

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

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VIII. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

ANEXOS

ANEXO 1

- **ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA PROMOVENTE**
- **PODER LEGAL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PROMOVENTE**
- **IDENTIFICACIÓN OFIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL**

ANEXO 2

PROGRAMA DE OBRA

ANEXO 3
PLANOS DEL PROYECTO

ANEXO 4

PLANOS DEL SISTEMA AMBIENTAL

ANEXO FOTOGRAFICO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“Estación de Servicio CIVAC”
