

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO. 2

 I.1 Proyecto2

 I.1.1 Ubicación del Proyecto2

 I.1.2 Superficie total del predio y del Proyecto3

 I.1.3 Inversión requerida3

 I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto3

 I.1.5 Duración total del Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).3

I.2 Promovente 4

 I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente4

 I.2.2 Nombre y cargo del Representante legal, así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo4

 I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.5

I.3 Responsable del Informe Preventivo 5

 I.3.1 Nombre o razón social5

 I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes5

 I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población5

 I.3.4 Profesión y Número de Cédula Profesional.5

 I.3.5 Dirección del responsable del estudio.5

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

A efecto de dar cumplimiento detallado a las disposiciones contenidas en la Guía para la presentación del Informe Preventivo, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se presentan los capítulos que lo conforman, conteniendo la información que constituye el proyecto.

I.1 Proyecto

Construcción y operación de la Estación de Servicio Soriana.

I.1.1 Ubicación del Proyecto

El proyecto pretende ubicarse en la calle 59-A, mejor conocida como la Avenida Jacinto Canek, número 278 por 126 Y 128, en la colonia Yucalpetén, en el municipio de Mérida, Yucatán.

Para dar mayor claridad de la conformación del presente estudio se señalan las coordenadas UTM de ubicación del proyecto:

Vértice	Este (X)	Norte (Y)
A	223204.7422 m E	2323198.4437 m N
B	223236.4144 m E	2323176.7665 m N
C	223236.9576 m E	2323174.9505 m N
D	223202.8359 m E	2323125.6602 m N
E	223170.2064 m E	2323148.3972 m N

Entre sus colindancias se encuentran: Al **norte**: Supermercado Soriana; al **Sur**: Fraccionamiento Yucalpetén; al **Oriente**: Comercios pequeños y casas habitación del Fraccionamiento Yucalpetén; al **Poniente**: Centros comerciales de pequeños giros. Tal como se muestra a continuación:



Figura I.1. Ubicación del proyecto.

Para efectos de dar cumplimiento al apartado en comento, se anexa un plano, en donde se representa la ubicación y la extensión del predio donde se instalará el proyecto.

I.1.2 Superficie total del predio y del Proyecto

- Superficie total del predio: 2482.60 m².
- Superficie de afectación por el proyecto: 1973.4 m².

I.1.3 Inversión requerida

La inversión estimada para la construcción y puesta en marcha de la estación será aproximadamente de \$20, 488, 000.00 (Veinte millones, cuatrocientos ochenta y ocho mil pesos 00/100 M.N.).

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto

En las diferentes etapas del proyecto se generaran empleos temporales y permanentes los cuales estarán relacionados directamente con la construcción y operación del mismo.

Los empleos temporales se encuentran en su mayoría en la etapa de preparación del sitio y de construcción. Los permanentes se encuentran en la etapa de operación y mantenimiento.

Actualmente es difícil dar un número concreto de empleos a generar, puesto que es un proceso complejo, sin embargo no se niega la importancia que la implementación de este proyecto genera en la sociedad y en su economía.

I.1.5 Duración total del Proyecto (incluye todas las etapa o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

A efecto de emplear técnicas que permitan atenuar los impactos que pudiesen presentarse, se considera que la actividad tendrá una duración tal y como se desglosa a continuación:

- Etapa de preparación del sitio: 1 mes.
- Etapa de construcción: 5 meses.
- Etapa de operación (vida útil del proyecto): 35 años, con el debido mantenimiento.
- Etapa de abandono del sitio: A pesar de que se solicita 35 años para la etapa de operación, aplicando el debido mantenimiento no se contempla el abandono del mismo, por lo que en su momento se atenderán los requerimientos ambientales y de construcción para prolongar la vida útil de la Estación de Servicio Suriana.

I.2 Promovente

Servicio Suriana, S.A. DE C.V.

Para los efectos establecidos en el presente punto de la Guía para la Presentación del Informe Preventivo, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexa el siguiente documento:

- a) Copia debidamente certificada ante Notario Público del testimonio de la escritura pública número quinientos cuatro de fecha ocho de octubre de dos mil dos, pasada ante la fe del Licenciado Luis Alfonso Vera Abad, Titular de la Notaría Pública número cien, en la ciudad de Mérida, Yucatán, que contiene el testimonio de la escritura pública en la cual se formaliza la constitución de la sociedad denominada "Servicio Suriana", Sociedad Anónima de Capital Variable **(ANEXO 2)**.

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora

SSU021008KS8

I.2.2 Nombre y cargo del Representante legal, así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.

La persona moral promotora denominada "Servicio Suriana" Sociedad Anónima de Capital Variable actúa en el presente procedimiento a través del C. Dante Martín Rodríguez Carvajal, su Apoderado General para Pleitos y Cobranzas, Asuntos Judiciales y Actos de Administración.

Para los efectos establecidos en el presente punto de la Guía para la Presentación del Informe Preventivo, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexa el siguiente documento:

- a) Copia debidamente certificada ante Notario Público del Testimonio del Acta de Escritura Pública trescientos diecinueve de fecha veintitrés de mayo de dos mil siete pasada ante la fe del Licenciado Roger Alfredo Méndez Lara, Titular de la Notaría Pública número Ochenta y Tres, de la ciudad de Mérida, Yucatán, que contiene el Poder General para Pleitos y Cobranzas, Asuntos Judiciales y Actos de

Administración, de la persona moral denominada "Servicio Suriana" Sociedad Anónima de Capital Variable, otorgado a favor del suscrito Dante Martín Rodríguez Carvajal (**ANEXO 1**).

Registro Federal de Contribuyentes: [REDACTED]

Clave Única de Registro de Población: [REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]
Domicilio y teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3 Responsable del Informe Preventivo

1.3.1 Nombre o razón social

Lic. Paúl Adrian Pérez Irigoyen.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]. Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

Lic. Paúl Adrian Pérez Irigoyen.

Registro Federal de Contribuyentes: [REDACTED]

Clave Única de Registro de Población: [REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.4 Profesión y Número de Cédula Profesional.

Licenciado en Biología.

Cédula profesional: 7163463

1.3.5 Dirección del responsable del estudio.

[REDACTED]
Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE1

II.I.1 NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, Operación y mantenimiento de Estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de Diésel y gasolinas.....1

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

A efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por los Lineamientos de la "Guía para la presentación del informe preventivo", emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación me permito exponer las razones lógico-jurídicas por las cuales se considera que el proyecto se encuentra debidamente vinculado con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En primera instancia es importante mencionar que de conformidad con el artículo 28, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el presente proyecto perteneciente al tipo de Industria del petróleo, requiere de autorización en materia de impacto ambiental.

Asimismo, el artículo 31 de la presente Ley indica que la realización de obras y actividades a que se refiere el artículo 28 en sus fracciones I a XII, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

II.I Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad.

Por lo anterior se presenta la NOM-005-ASEA-2016, que para el caso en concreto regula el Diseño, construcción, operación y mantenimiento de las Estaciones de servicio de almacenamiento y expendio de Diésel y gasolinas, de la cual el presente Informe Preventivo se encuentra basado.

II.I.1 NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, Operación y mantenimiento de Estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de Diésel y gasolinas.

El Objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

De conformidad con el punto 5.1 "Etapa 1. Proyecto arquitectónico" de la presente Norma mexicana se presentan los estudios de mecánica de suelos, de topografía y de vientos dominantes. Así mismo se presenta dicho proyecto arquitectónico con las especificaciones indicadas en el punto 5.1.2.

Ahora bien, en el punto 5.2 "Etapa 2. Proyecto básico" se presenta lo siguiente: Planos de instalaciones mecánicas, instalaciones hidráulicas, drenajes, e instalaciones eléctricas, cada uno cuenta con su plano de planta de conjunto y plano isométrico.

No se omite mencionar que para las etapas de construcción, operación y de mantenimiento del presente proyecto se tomaron en cuenta las especificaciones de los puntos 6, 7 y 8 de la presente Norma, los cuales serán descritos en el siguiente capítulo.

Con lo anterior se dan por cumplidos los requisitos necesarios para la presentación de este Informe Preventivo de acuerdo a la normatividad aplicable.

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	2
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	2
a) Localización del Proyecto.....	2
d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial). Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.....	7
e) Programa General de Trabajo y descripción de las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto.....	8
III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas...	40
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	40
III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.....	43
a) Representación gráfica del Área de Influencia.....	43
b) Criterios técnicos, jurídicos y/o administrativos del Área de influencia.....	44
c) Identificación de atributos ambientales.....	45
d) Funcionalidad. Importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen los componentes ambientales identificados en el Área de Influencia.....	62
e) Diagnóstico ambiental.....	62
f) Planos, mapas esquemas, anexos fotográficos.....	67
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.....	68
b) identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.....	95
c) Procedimiento para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación, así como para hacer las correcciones y ajustes necesarios.....	106
III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.....	109
III.7 Condiciones adicionales.....	109

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

A efecto de dar cumplimiento de manera detallada a las disposiciones contenidas en la Guía para la presentación del Informe Preventivo, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se presenta la caracterización técnica y ambiental del proyecto, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo, describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

a) Localización del Proyecto.

El proyecto pretende ubicarse en la calle 59-A, mejor conocida como la Avenida Jacinto Canek, número 278 por 126 Y 128, en la colonia Yucalpetén, en el municipio de Mérida, Yucatán.

Para dar mayor claridad de la conformación del presente estudio se señalan las coordenadas UTM de ubicación del proyecto:

Vértice	Este (X)	Norte (Y)
A	223204.7422 m E	2323198.4437 m N
B	223236.4144 m E	2323176.7665 m N
C	223236.9576 m E	2323174.9505 m N
D	223202.8359 m E	2323125.6602 m N
E	223170.2064 m E	2323148.3972 m N

Entre sus colindancias se encuentran: Al **norte**: Supermercado Soriana; al **Sur**: Fraccionamiento Yucalpetén; al **Oriente**: Comercios pequeños y casas habitación del Fraccionamiento Yucalpetén; al **Poniente**: Centros comerciales de pequeños giros.

La ubicación del proyecto puede apreciarse en la siguiente imagen:

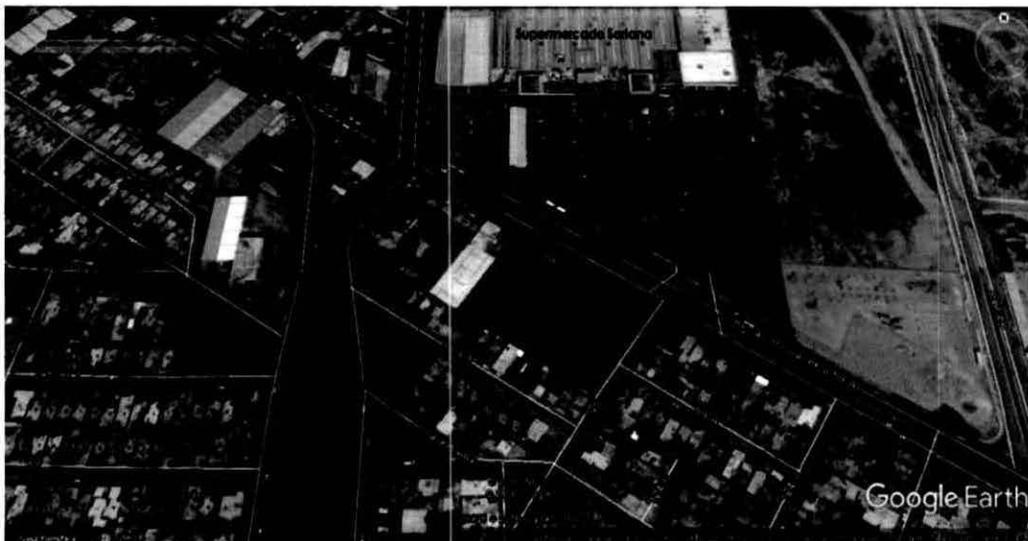


Figura III.1. Ubicación del proyecto.

Para efectos de dar cumplimiento al apartado en comento, se anexa un plano, en donde se representa la ubicación y la extensión del predio donde se instalará el proyecto.

b) Dimensiones del Proyecto

- Superficie total del predio: 2482.60 m².
- Superficie de afectación permanente por el proyecto: 1973.40 m².

c) Características del Proyecto

El proyecto contempla la construcción y operación de una estación de servicio para el expendio de combustibles fósiles y aceites lubricantes, así como la ubicación de centros comerciales, entre los que resalta una tienda de conveniencia que distribuirá y comercializará abarrotes en general.

Dentro de los 1973.40 m² de construcción permanente, se instalarán los dispensarios, tanques de almacenamiento, área de oficina y servicios, áreas comerciales, estacionamiento, banquetas y andadores, pavimento para la circulación de vehículos y áreas verdes.

Específicamente, la estación de servicios contará con cuatro tanques de almacenamiento de 60,000 litros cada uno, almacenando en dos tanques Gasolina Magna, un tanque de Gasolina Premium y uno para Diesel. Además, se prevé una venta mensual de 1000 litros de lubricantes y 500 litros de aditivos.

Se contará con cuatro dispensadores, siendo estos dos de cuatro mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Magna-Gasolina Premium y Diésel-Gasolina Magna; y dos dispensarios de seis mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Magna-Gasolina Premium-Diésel, dicha área estará techada con estructura metálica.

A continuación se enlistan las obras permanentes referentes a la Estación de Servicio Suriana:

Planta baja

- Oficinas de operación y facturación, salón de capacitación y atención a clientes, 50.39 m².
- Área de servicios de la Estación, de 51.14 m², conformada por:
 - Sanitarios para clientes, hombres y mujeres, a razón de un lavamanos y un inodoro por cada cuatro posiciones de carga y servicio para minusválidos: 18 m².
 - Sitio dispuesto para la ubicación del rack de servicios digitales (internet) de la estación: 4 m².
 - Área de limpios: 8 m².
 - Cuarto de sucios: 6.38 m².
 - Cuarto de máquinas: 4.61 m².
 - Planta de emergencia: 5 m².
 - Cuarto eléctrico de tableros: 5.32 m².
- Área de dispensarios para combustibles: 292.45m²

- Área de tanques de almacenamiento, de 149.45 m².
- Área de banquetas alrededor de la estación con las dimensiones especificadas por el Ayuntamiento del Municipio de Mérida y circulación entre edificios, de 104.77 m².
- Área de circulación de vehículos: 1101.53 m², 60 m² corresponden al área de descarga de combustibles.
- Área comercial (tienda de conveniencia): 198.6 m².
- Local comercial: 25.07 m².
- Áreas verdes: 509.18 m².

Planta alta

- Área de comedor, vestidor y baños para el personal localizado en la planta alta: 31.35 m².

A continuación se presentan las coordenadas UTM de las principales estructuras que conformarán la estación de servicio.

OFICINAS DE OPERACIÓN, FACTURACIÓN y CAPACITACIÓN		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223189.75	2323136.26
2	223193.98	2323142.37
3	223187.86	2323146.60
4	223183.66	2323140.48
ÁREA: 50.39 m ²		

SANITARIOS CLIENTES		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223179.81	2323143.15
2	223182.56	2323146.91
3	223186.34	2323144.42
4	223183.72	2323140.44
ÁREA: 18 m ²		

SERVICIOS DIGITALES (SITE)		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223181.63	2323152.66
2	223179	2323148.99
3	223177.31	2323150.26
4	223179.93	2323153.84

ÁREA: 4 m ²

CUARTO DE LIMPIOS		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223179.07	2323149.31
2	223176.43	2323145.46
3	223174.68	2323146.66
4	223176.35	2323145.5
ÁREA: 8 m ²		

CUARTO DE SUCIOS		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223202.38	2323130.76
2	223200.77	2323131.87
3	223198.6	2323128.76
4	223200.12	2323127.71
ÁREA: 6.38 m ²		

CUARTO DE MÁQUINAS		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223199.64	2323130.32
2	223197.15	2323132.00
3	223198.27	2323133.6
4	223200.74	2323131.87
ÁREA: 4.61 m ²		

PLANTA DE EMERGENCIA		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223198.25	2323133.61
2	223197.20	2323132.11
3	223194.63	2323133.87
4	223195.67	2323135.36
ÁREA: 5 m ²		

CUARTO ELÉCTRICO		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223197.20	2323131.97
2	223196.09	2323130.37
3	223193.46	2323132.19
4	223195.56	2323133.80
ÁREA: 5.32 m ²		

ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223216.46	2323148.54
2	223204.22	2323156.90
3	223198.70	2323149.02
4	223210.96	2323140.57
ÁREA: 149.45 m ²		

DISPENSARIOS		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223184.63	2323156.92
2	223190.6	2323152.74
3	223213.29	2323185.5
4	223207.15	2323189.68
AREA: 292.45 m ²		

ÁREA COMERCIAL (TIENDA DE CONVENIENCIA)		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223233.17	2323170.40
2	223174.78	2323174.78
3	223224.58	2323174.31
4	223214.58	2323159.87
5	223222.73	2323154.33
ÁREA: 198.6 m ²		

LOCAL COMERCIAL		
VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	223184.06	2323149.19
2	223179.89	2323143.19
3	223176.44	2323145.48
4	223180.71	2323151.50
ÁREA: 25.07 m ²		

Todo lo anterior cumpliendo con lo dispuesto en la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, Operación y mantenimiento de Estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de Diésel y gasolinas.

- d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial). Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.

El uso actual del suelo en el que se encuentra inmerso el polígono, según la capa unión Uso de suelo y vegetación del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) serie V es Zona Urbana.

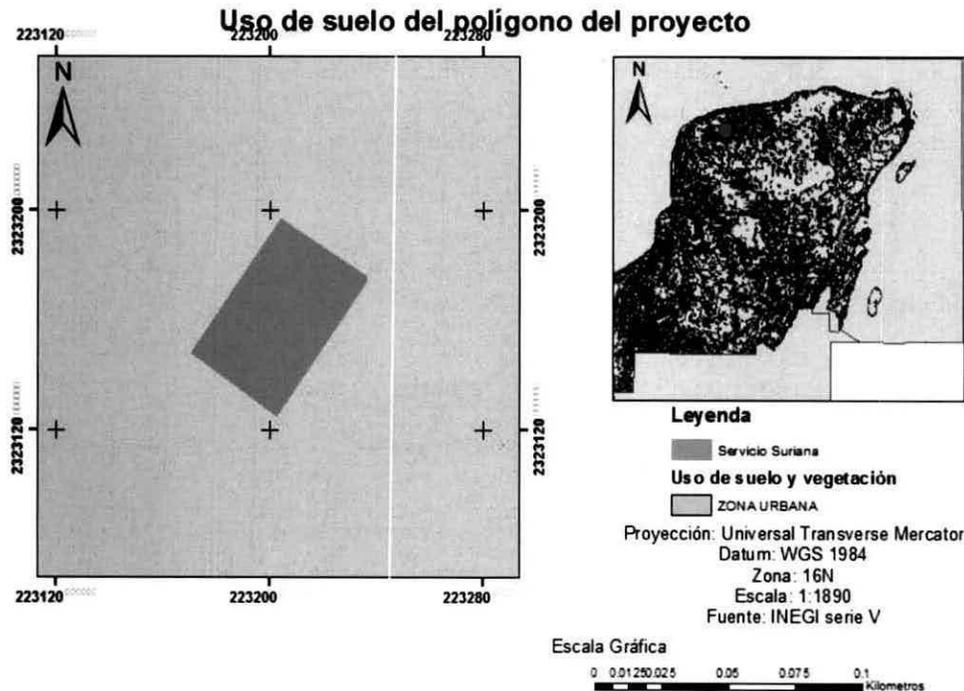


Figura III.2. Mapa del uso del suelo y vegetación INEGI serie V, donde se aprecia que el polígono del proyecto se encuentra en Zona Urbana.

Lo anterior se puede apreciar por la presencia de diversas empresas comerciales, hacia el norte se encuentra ubicado el supermercado Soriana; hacia el noreste una plaza comercial en plena construcción así como la fábrica de materiales para construcción Mitza; hacia el este pequeños centros comerciales como una tienda de abarrotes, un taller de clutch y frenos, una bodega de alimentos balanceados, una licorería, un centro urológico, una cocina económica, entre otros; hacia el oeste se encuentran unas bodegas, una fletera, una llantera, un almacén de vinos y licores; hacia el noroeste se encuentra un almacén de productos metálicos y ferretería.

De igual manera, también se ocalizan diversas unidades habitacionales del fraccionamiento Yucalpetén, donde se localiza el proyecto, además del fraccionamiento Porvenir al norte, la colonia Bojórquez hacia el sur y el fraccionamiento Nora Quintana al Oeste.

e) Programa General de Trabajo y descripción de las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto.

En este apartado se presenta el diagrama de Gantt correspondiente, representando de forma esquemática el cronograma de las diferentes etapas que conforman el proyecto, además de una descripción de cada una de ellas.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Despalme y limpieza del terreno.

Comprende las actividades de desmonte de la vegetación existente y la recolecta de los residuos sólidos encontrados en el sitio, así como del producto del deshierbe.

Estos trabajos se realizarán en primera instancia con herramientas manuales como machetes, picos, palas, entre otros. Posteriormente, se procede a limpiar el escombro y material de desecho, siendo principalmente escombro grueso de obra que la misma población de la zona han desechado en el predio. Esta actividad será realizada por medios mecánicos por un mini cargador y/o retroexcavadora de tamaño mediano.

Por último, si el material residual e inservible se traslada a sitios de disposición final autorizados, es importante la separación de los residuos encontrados cumpliendo con la normatividad aplicable a la materia.

Excavaciones, nivelación y compactación del terreno

Después del desmonte y limpieza del predio, se procede a realizar el trazo de los sitios de trabajo y la nivelación del predio, para así poder continuar con las excavaciones necesarias para las cisternas, fosas sépticas, biodigestores, fosa de tanques de almacenamiento, pozos de absorción, entre otros, realizándose con maquinaria y personal especializado para las obras.

El material resultante de las excavaciones se utilizará para la nivelación y compactación del terreno volviendo a indicar los niveles y trazos de los sitios de trabajo. En caso de haber material sobrante, este se trasladará a un sitio de disposición final autorizado.

Durante estas actividades se contará con una cuadrilla de topógrafos que indicarán los niveles y los trazos de obra, y de la subcontratación de un laboratorio especializado para comprobar la correcta ejecución de los trabajos de compactación de la obra.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

1. Áreas, delimitaciones y restricciones

A) Áreas

El proyecto de construcción, de acuerdo a sus necesidades, estará constituido por las áreas, elementos y componentes siguientes:

Planta baja

- Oficinas de operación y facturación, salón de capacitación y atención a clientes, 50.39 m².
- Área de servicios de la Estación, de 51.14 m², conformada por:
 - Sanitarios para clientes, hombres y mujeres, a razón de un lavamanos y un inodoro por cada cuatro posiciones de carga y servicio para minusválidos: 18 m².
 - Sitio dispuesto para la ubicación del rack de servicios digitales (internet) de la estación: 4 m².

- Área de limpios: 8 m².
- Cuarto de sucios: 6.38 m².
- Cuarto de máquinas: 4.61 m².
- Planta de emergencia: 5 m².
- Cuarto eléctrico de tableros: 5.32 m².
- Área de dispensarios para combustibles: 292.45m²
- Área de tanques de almacenamiento, de 149.45 m².
- Área de banquetas alrededor de la estación con las dimensiones especificadas por el Ayuntamiento del Municipio de Mérida y circulación entre edificios, de 104.77 m².
- Área de circulación de vehículos: 1101.53 m², 60 m² corresponden al área de descarga de combustibles.
- Área comercial (tienda de conveniencia): 198.6 m².
- Local comercial: 25.07 m².
- Áreas verdes: 509.18 m².

Planta alta

- Área de comedor, vestidor y baños para el personal localizado en la planta alta: 31.35 m².

B) Delimitaciones

Se respetarán las distancias a áreas de seguridad o se delimitarán por medio de bardas, muretes, jardineras o cualquier otro medio similar. No se omite mencionar que el análisis de riesgo que se presentará antes de iniciar las construcciones contemplará dichas delimitaciones así como los accesos, vialidades y colindancias.

C) Distancias de seguridad a elementos externos

De acuerdo a lo estipulado en el punto 6.1.3 de la NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, deberá haber una separación entre elementos de restricción y el predio de la Estación de Servicio o entre las instalaciones que se encuentren dentro del mismo, tal como se indica a continuación:

- El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.

El área de despacho de combustibles se ubicará a una distancia mínima de 15 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto de la concentración pública.

- Ubicar el predio a una distancia de 100.0 m con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de la planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.

No se encuentran Plantas de Almacenamiento y distribución de Gas Licuado a menos de 100 m del área del proyecto.

- Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del Petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano de la Estación de Servicio a las proyecciones verticales de los elementos de restricción señalados.

No se encuentran antenas de radiodifusión o radio comunicación, antenas repartidores, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo a menos de 30 m del área del proyecto.

- Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.

No se encuentran instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas licuado de Petróleo a menos de 30 m del área del proyecto.

- Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.

No se construirán accesos o salidas sobre ductos de transporte o distribución de hidrocarburos

- Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.

La presente Estación de Servicio no se encontrará en carretera, sino en zona urbana.

- Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.

La presente Estación de Servicio no se encontrará en carretera, sino en zona urbana.

- Considerar la superficie y frente mínimo necesarios de la Estación de Servicio de acuerdo a la tabla siguiente:

Superficie mínima (m ²)	Frente principal mínimo (lineal m)
400	20

La presente Estación de servicio considera en su diseño las medidas presentadas.

2. Desarrollo del proyecto básico

A) Aspectos del proyecto básico

Pisos

El piso del cuarto de sucios y el cuarto de máquinas serán de material antiderrapante, como concreto hidráulico sin pulir, además de que el cuarto de máquinas estará recubierto con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar, tal y como lo especifica la NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Edificio de oficinas y servicios

Al mismo tiempo que se estén realizando los últimos trabajos de compactación, se iniciarán los trabajos de construcción de los edificios de oficinas y servicios, tales como sanitarios, bodegas, tiendas de autoservicio, cuarto de máquinas y control, cuarto de sucios y de residuos peligrosos incluyendo los acabados finales.

Para este trabajo se requiere de equipo menor como revoladoras, compactadoras manuales, vibradores, palas, picos, carretillas, etc., siendo estas actividades desarrolladas mano de obra calificada.

En cuanto a los materiales, en algunos casos se requerirá de concreto premezclado suministrado con bomba neumática de concreto y la subcontratación de un laboratorio especializado para comprobar que la resistencia de los concretos y materiales utilizados sea la correcta durante todo el proceso.

Cabe destacar que se cumplirá con lo estipulado en la NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas; en cuanto a las especificaciones de construcción de cada uno de los servicios requeridos.

Área de dispensarios o módulos de despacho para combustibles

Ocupando un área de 292.53 m² en la parte centro y poniente del predio, se contará con cuatro dispensarios dispuestos en las islas, dos de cuatro mangueras y dos productos y dos de seis mangueras y tres productos. Cada isla será dotada de servicio de agua y aire para los vehículos de los clientes. Esta área estará cubierta por una estructura metálica que sostendrá el techado de láminas.

El tipo de modulo a instalar es el denominado sencillo, por lo que se podrá dar servicio simultaneo a dos vehículos automotores.

Los módulos de despacho o abastecimiento de combustibles guardarán distancias entre sí y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación de Servicio se aplicarán, como mínimo, las distancias señaladas en las tablas III.1 y III.2:

Tabla III. 1. Distancias transversales mínimas

Distancia Transversal [m]		Zona de vehículos ligeros		Zona de vehículos pesados	
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite
1	Módulo a guarnición de banqueta o en accesos y salidas	6.00	6.00	6.00	6.00
2	Módulo a guarnición de banqueta en colindancias	6.00	3.50	6.00	3.50
3	Módulo a módulo	9.00	6.00	7.00	3.50
4	Módulo sencillo diésel a módulo satélite diésel	-	-	3.50	3.50
5	Zona de gasolinas a zona de diésel	10.00	10.00	10.00	10.00

Tabla III. 2. Distancias longitudinales mínimas.

Distancia Longitudinal [m]		Zona de vehículos ligeros		Zona de vehículos pesados	
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite
A	Módulo a guarnición de banqueta en edificios en colindancia	8.00	8.00	13.00	13.00
B	Módulo a guarnición en salidas (con salida(s) al frente)	6.00	6.00	6.00	6.00
C	Módulo a módulo	5.00	-	-	-
D	Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-
E	Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00

Por lo tanto, las distancias de ubicación de los dispensadores, de acuerdo con la NOM-005-ASEA-2016, serán:

- La primera isla estará a una distancia, de la calle 59-A, de 8.80 metros.
- Entre cada dispensario habrá 10 metros de separación sin contar el ancho de la isla (1.2 metros).
- De la última isla hasta la guarnición del jardín tendrá 6 metros.
- De la colindancia hasta la isla, en el acceso a la zona de carga, habrá una distancia de 8 metros.
- De la isla hasta la guarnición o zona de estacionamiento de la tienda de conveniencia tendrá 12 metros, sin contar el largo de la isla que es de 3.5 metros.

En dichos espaciamientos se tomará en cuenta los radios de giro de los diferentes tipos de vehículos que usarán dichos dispensarios, además de que se instalará elementos protectores en cada extremo de los módulos de despacho.

Techumbres en zonas de despacho

De acuerdo con las disposiciones enlistadas en la NOM-005-ASEA-2016, la techumbre será impermeable, además de contar con un sistema que evite el estancamiento de líquidos y debe garantizar la seguridad de las instalaciones ante siniestros como impacto accidental de vehículos, fenómenos hidrometeorológicos y sismos.

La estructura será columnas de acero al carbón asentadas sobre zapatas de concreto armado, siendo la cubierta fabricada con láminas pinto dispuestas en tabletas unidas a hueso entre si y suspendida de la estructura principal con el objeto de presentar un claro amplio y libre.

Pavimento en la zona de abastecimiento de combustibles

El suelo de la zona de islas será de concreto armado de 15 cm de espesor y una resistencia de 250 kg/cm², con una pendiente de 1% hacia las rejillas colectoras de aguas aceitosas, además de las especificaciones indicadas en la NOM-005-ASEA-2016. Cabe recalcar que no se utilizará endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

Todo lo anterior se realizará con base en los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación.

Área de circulación interna y estacionamientos

El área de circulación vehicular dentro de la estación se realizará básicamente del mismo modo que una calle municipal. Una vez desmontada la vegetación existente, se rellenará y nivelará con sascab cribado con una compactación mínima del 95% proctor de hasta 12 cm de espesor, posteriormente se renivela con una base de hasta 10 cm de espesor de material cementante de 4" a finos igualmente compactada hasta 95% proctor. Luego se aplicará un sello de emulsión asfáltica en la base y por último se aplica una carpeta de 3-5 cm de espesor, dependiendo del tráfico considerado, de asfalto en caliente para finalmente compactarlo con un equipo especial y dejarlo sin circulación al menos 24 horas para poder utilizar el área.

Pavimento en área para almacenamiento de combustibles.

El pavimento en esta área será de concreto armado con un espesor de 15 cm, ya que no habrá circulación vehicular en dicha zona. La resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo se realizarán con base en el cálculo estructural.

La cubierta de concreto armado de la fosa de los tanques quedará al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente será de 1% hacia los registros de drenaje aceitoso.

Accesos y circulaciones

Se habilitará, de igual forma, carriles para facilitar el acceso y salida segura del sitio, tomando a consideración los radios de giro necesarios para los vehículos siendo de 6 metros para los automóviles y 10.4 metros para camiones o autotanques, según lo especificado en la NOM-005-ASEA-2016.

Rampas

Las rampa de los accesos y salidas de la Estación de Servicio Suriana tendrá una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta, siendo este ancho de 1.5 metros sobre la calle 126 y 2 metros sobre la avenida Jacinto Canek.

Guarniciones y banquetas internas

Las banquetas serán de concreto siendo de ancho 1.5 metros sobre la calle 126 y 2 metros sobre la avenida Jacinto Canek, provistas de rampas de acceso para

discapacitados en apego a lo señalado en la Norma Mexicana NMX-R-50-SCFI-2006 o por aquella que la modifique o sustituya.

Sistemas contra incendio

Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal manera que no se exceda de 10 metros el acceso a los mismos desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo. Se fijará a una altura no menor de 10 cm del nivel del piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayo a 1.50 metros a la parte más alta del extintor; estarán protegidos de la intemperie y se pondrán señalamientos para su ubicación.

Los extintores deberán ser de 9 kg cada uno y estar especificados, además de cumplir con la función de sofocar fuego de las clases A, B y C, en este caso se pretenden instalar de polvo químico seco tipo ABC (base de fosfato monoamónico) o BC (base bicarbonato de sodio o potasio), excepto los que se requieran para las áreas en los que se encuentran motores eléctricos y en el tablero de control eléctrico, que podrán ser de bióxido de carbono o tipo C. El número de extintores en la Estación de Servicio Suriana, así como su ubicación, serán:

Tabla III. 3. Ubicación y número mínimo de extintores en la Estación de Servicio Suriana

Zona o área		Extintores
Área de despacho, por cada isla de despacho		4 de 9 kg (1 por isla)
Zona de almacenamiento		2 de 9 kg y 1 de 68 kg
Área de servicios (cuarto de máquinas, tableros, planta emergencia, site, cuarto de limpios, y sucios)		6 de 9 kg
Edificio de oficinas, por cada 30 m2	Planta Baja	6 de 9 kg
	Planta Alta	2 de 9 kg

Atendiendo las recomendaciones que se especifiquen en el Análisis de Riesgo de la Estación de Servicio, se instalará cualquier sistema de control, prevención o mitigación adicional contra incendio.

3. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento

A) Sistemas de almacenamiento

Los tanques de almacenamiento de combustible que serán utilizados en la etapa operativa del proyecto en concreto, se instalarán de forma subterránea con sus respectivos certificados UL de fábrica.

B) Tipos de Tanques

Se entiende por tanque de almacenamiento subterráneo a aquél instalado bajo el nivel de piso terminado. Para mantener el diseño inherentemente seguro, se cumplirá con los requerimientos de los Códigos internacionales correspondientes NFPA, certificaciones UL y ULC (ULC, Underwriters Laboratories of Canada), o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan.

La capacidad nominal de los tanques, de conformidad a los requerimientos de la instalación, estará de acuerdo a la demanda estimada, siendo estimada una venta

mensual de productos de 600,000 litros de Gasolina Magna, 200,000 litros de Diésel y 150,000 de Gasolina Premium.

C) Características de los tanques de almacenamiento

Materiales de construcción de los tanques subterráneos

La estación contará con cuatro tanques de almacenamiento de 60,000 litros cada uno, para almacenar Gasolina Premium, en otro tanque Diésel y en los dos restantes Gasolina Magna.

Los tanques serán de doble pared, acero-polietileno. El tanque primario se fabricará bajo la norma UL58, el cuerpo y las tapas se realizará en placa de acero al carbón de acuerdo con la norma ASTM A-36, acabado exterior de pintura color rojo oxido, probados neumáticamente a 5 libras por pulgada cuadrada.

El tanque secundario será fabricado bajo la norma UL 1746, de polietileno de alta densidad, con un espesor mínimo de 3.2 mm (1/8") tipo 4261 A, que protege al tanque primario contra la corrosión. Las uniones entre envolventes y tapas son soldadas con un cordón del mismo material de polietileno de alta densidad, probado neumáticamente a 1 libra por pulgada cuadrada (16 onzas) y al vacío a 10" de mercurio.

Tendrá un esfuerzo de tensión ruptura de 230 kg/cm², una fuerza de unión en costura de 285 kg/cm², una resistencia al desgarre de 205 kg/cm² y soportará una temperatura de 122° C hasta su punto de fusión.

Colocación

Posterior a la excavación de la fosa de tanques realizada conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos, esta se limpiará y se procederá a la construcción de los muros. Durante este proceso se desplantará una cadena de concreto armado en todo el perímetro interior en la base de la fosa para desplantar un muro doble block de 15 x 20 x 40 cm, castillos de concreto armado de 30 x 30 cm y cadenas intermedias para la confinación del block.

Cabe destacar que habrá una distancia mínima entre la colindancia del predio adyacente y el límite de la excavación para la fosa, siendo de 1.50 metros. La distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación se hará de acuerdo a lo señalado por el Código NFPA 30A.

Dado que el área que ocuparán los tanques no estará expuesta al tránsito vehicular, la profundidad de los tanques será de por lo menos 0.50 metros pero no superior a 2.00 metros del nivel de piso terminado, verificándose al concluir la colocación de los mismos.

A continuación se procederá al armado y colado de cadenas de fijación en el fondo de la fosa sobre el piso de roca firme. Terminado este proceso se procede a la colocación, fijación y nivelación de los tanques sobre una base de polvo de piedra previamente dispuesta en el fondo de la fosa, de tal forma que no haya interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión, así como, la consideración de distancias para la instalación del sistema de detección de fugas.

La colocación de tanques se hará conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, así como a lo señalado en el Código NFPA 30 y PEI-RP-100, o Código o Norma que las modifiquen o sustituyan, además de que se garantizará la estabilidad del conjunto fosa-tanque de almacenamiento, con base en

las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Director Responsable de la Obra.

Ya colocados los tanques se llena la fosa con polvo de piedra o sascab fino a fin de mantener confinados los tanques dentro de la fosa.

A punto de terminar el relleno de la fosa se colocan todas y cada una de las instalaciones mecánicas necesarias de los equipos de trasiego de combustible hacia los dispensarios como bombas, equipos de monitoreo, equipos de seguridad, equipos de venteo, entre otros que señala la NOM-005-ASEA-2916, las cuales deberán ser herméticas, protegiendo todas las boquillas contra derrames de líquido y posible liberación de vapores. Una vez terminado de rellenar, se realizan todas las pruebas de hermeticidad dispuesta en la normatividad vigente.

Las bocatomas de llenado y recuperación de vapores, se localizarán fuera de edificios y en una zona libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 1.50 m de cualquier apertura de los edificios, de acuerdo a lo señalado en el Código NFPA 30A, o Código o Norma que la modifique o sustituya.

Para finalizar se prepara el colado o colocación de la tapa o losa de la fosa pudiendo ser armada o prefabricada, de concreto y acero estructural, tomando en cuenta que el cálculo de la losa tapa no transmita cargas a los tanques, y en su colado se dejará una flecha para que absorba el asentamiento Normal de la misma.

Adicionalmente, para la colocación de los tanques se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- a. El desnivel resultante de las tuberías de combustibles y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia los tanques tendrá una pendiente de 1%.
- b. La cama de polvo de piedra a colocarse en el fondo de la fosa donde descansarán los tanques, no será menor a 30 cm de espesor.
- c. El diámetro del tanque a instalar.
- d. En todos los casos, la profundidad estará medida a partir del nivel de piso terminado hasta el lomo del tanque incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.
- e. En todos los casos la profundidad del lomo de todos los tanques ubicados en la misma fosa al nivel del piso terminado debe ser la misma.

Todos estos trabajos requieren de herramientas menores como revolvedoras, compactadoras manuales, bombas de trasiego para el trasiego de concreto prefabricadas, etc., además de mano de obra especializada (operadores de maquinaria especial) y común. Al igual que en todos los procesos se requiere de un encargado de obra para la supervisión de los trabajos, y la subcontratación de un laboratorio especializado para la verificación de las obras y materiales.

Accesorios

En los tanques de almacenamiento, se instalarán los accesorios que se indican a continuación, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Los accesorios cumplirán con las certificaciones JL o ULC o las que modifiquen o sustituyan aceptadas internacionalmente.

Tabla III.4. Accesorios a instalar en los tanques de almacenamiento

No.	Accesorio	Tipo de tanque	
		Subterráneo o superficial confinado	Superficial no confinado
1	Válvula de sobrellenado (1)	X	X
2	Bomba sumergible	X	X
3	Sistema de Control de inventarios (2)	X	X
4	Detección electrónica de fugas en espacio anular	X	X
5	Dispositivo para la purga	X	X
6	Recuperación de vapores	X	X
7	Entrada hombre	X	X
8	Venteo Normal	X	X
9	Venteo de emergencia		X
10	Venteo de emergencia en tanque secundario		X

(1) El cierre debe de ser como máximo al 95% de la capacidad total del tanque

(2) Debe ser electrónico y registrar el nivel de agua, de combustible y temperatura como mínimo

Los accesorios de los tanques de almacenamiento, así como las conexiones y ductos que se requieran, quedarán agrupados dentro de contenedores herméticos que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno

Las tapas de registro deben estar pintadas con colores que recomiende el proveedor, alusivos al producto que contiene el tanque respectivo, así como el nombre del producto.

D) Pozos de observación y monitoreo

Pozos de observación

Serán instalados dentro de la fosa de los tanques, en el relleno de polvo de piedra, de acuerdo a lo señalado en los Códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan.

Como mínimo la disposición de los pozos de observación será como se indica a continuación:

Tabla III.5. Ubicación de los pozos de observación en la fosa de los tanques de almacenamiento.

Número de tanques en la misma fosa	Pozos requeridos	Ubicación en la fosa
1	1	Cerca del extremo más bajo del tanque
2 a 4	2	En esquinas diagonales
Más de 4	Variable	A definir según posición de los tanques

Los pozos cumplirán con las características enlistadas en el punto 6.3.4 de la NOM-005 ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Pozos de monitoreo

De acuerdo al inciso b) del punto 6.3.4 de la NOM-005 ASEA-2016 se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) este a menos de 10 m de profundidad, que en el caso particular de acuerdo al estudio de mecánica de suelos se encuentra a 6.20 m aproximadamente.

El pozo tendrá las siguientes características:

- Tubo liso de 102 milímetros (4") de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad o PVC y cumplirá con certificación y los requisitos establecidos en ASTM 1785 o estándar o norma que la modifique o sustituya con ranuras de 2.5 milímetros en su parte inferior y tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce. La sección ranurada del tubo se instalará al menos tres metros por debajo del nivel freático.
- Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40 en la parte ranurada del tubo
- Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 milímetros y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará epóxica para evitar infiltración del agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar a 25.4 milímetros del nivel del piso terminado.
- La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica, de color amarillo y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

E) Sistemas para el almacenamiento de agua

Cisternas

En el proyecto de la Estación de Servicio Suriana, se contará con dos cisternas, una perteneciente a la tienda de conveniencia con capacidad de 3 m³ y la otra de la estación misma que por cumplimiento de la NOM-005-SEMARNAT-2016 deberá ser de una capacidad no menor a 10 m³ (12 m³).

En el caso de la tienda de conveniencia, se tienen dos opciones, construida o prefabricada, siempre y cuando cumpliendo con las especificaciones de salubridad e higiene.

Para la cisterna de la estación de servicio, se construirá de la siguiente manera:

Piso de concreto armado de 8 cm de espesor, muros de block hueco de concreto de 15 x 20 x 40 cm asentados con mortero cemento-cal-polvo en proporción 1:2:7 y reforzados con castillo armados con armex 15 x 15-4 y concreto f'c=150 kg/cm² en las esquinas, cadena de remate reforzada con armex 15-2 de concreto f'c=150 kg/cm², chafanes de mortero y acabado de pasta de cemento gris aplicado directamente al

muro de block y al piso de concreto, tapa de vigueta bovedilla con paso para servicios y mantenimiento y respiro de tubo GALV.CED.40 de 2" según la NOM-005-ASEA-2016.

Ambas cisternas se alimentarán directamente de la red estatal existente de agua potable, previo contrato para su suministro.

F) Pruebas de hermeticidad para tanques

Se realizarán dos pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento; la primera será neumática y se realizará antes de tapar los tanques de almacenamiento y tuberías; y la segunda se efectuará con combustible almacenado en el tanque. Las pruebas se realizarán por laboratorio de pruebas acreditado.

4. Sistemas de conducción

Los sistemas de conducción incluyen los diferentes tipos de tuberías que se requieren para la conducción de combustibles, vapores, aguas aceitosas y aguas pluviales, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios que estarán señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Servicio.

A) Sistema de conducción de combustibles

Para la distribución del combustible desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios para su expendio se instalará una serie de tuberías de triple capa con termoplásticos compuestos rodeada de una malla altamente resistente de poliéster ligada al poliuretano de 1 1/2" de diámetro con una pendiente de 1%.

Tanto donde se instalará la bomba de suministro en el tanque y en la isla del despacho donde irá el dispensario, se colocará un contenedor de derrames de plástico, toda la instalación se hace por personal calificado de empresas especializadas.

Cabe destacar que todo el sistema de conducción de los combustibles (Bombas, tuberías y accesorios e instalación) de la Estación de Servicio será conforme a lo especificado en el punto 6.4.2 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

B) Sistema de Recuperación de Vapores (SRV)

El SRV, se utilizará para el control de las emisiones de vapor de gasolina en la Estación de Servicio y cumplirá la regulación que en su momento emita la autoridad correspondiente.

Se utilizará una sola línea de retorno de vapores para los diferentes tipos de gasolinas. La línea será de al menos 76 mm (3 pulgadas) de diámetro e irá de los contenedores de los dispensarios al contenedor de la motobomba del tanque de almacenamiento que tenga la gasolina de menor índice de octano; la línea de retorno de vapores entrará al contenedor de la motobomba a una altura mínima de 30 cm sobre el lomo del tanque o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

La tubería de recuperación de vapores será de acero al carbono cédula 40 sin costura, fibra de vidrio o de material termoplástico de alta densidad. La tubería de recuperación de cumplirá con certificación y los requisitos establecidos en los estándares UL, ULC, CE cuando sea con material de fibra de vidrio o termoplástico y

cuando sea de acero al carbono debe estar certificada en cumplimiento de estándares por ASTM A53, o estándar o Norma que lo sustituya.

El diámetro de la tubería de recuperación de vapor será de por lo menos 50.8 mm (2 pulg) a la salida de los contenedores del dispensario, y de 76 mm (3 pulg) en la red común.

Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (*shut-off valve*) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede colocada a ± 12.7 mm (± 0.5 pulg) del nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho.

La línea de retorno de vapor hacia los tanques superficiales cuya pendiente mínima debe ser del 1% para su verificación, entrará a un contenedor de transición hermético. El contenedor de transición debe ser de material resistente a los Hidrocarburos, el cual se encontrará debajo de nivel de piso terminado.

C) Sistemas de venteo

Para el venteo de gases se instalará una tubería de acero al carbón de 4" de diámetro con una pendiente de 2% colocada dentro de una trinchera para facilitar el acceso para mantenimiento, además de que contará con los demás lineamientos especificados en el punto 6.4.4 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

D) Conducción de agua

Tuberías de agua

La tubería de agua en la Estación de Servicio y en la tienda de conveniencia, contará con los lineamientos especificados en el inciso a), punto 6.4.5 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Drenaje

La Estación de Servicio contará con drenajes independientes y exclusivos se servirán para los usos mencionados a continuación, siendo que, además de lo manifestado en el presente punto, se cumplirá con cada una de las especificaciones requeridas en el inciso b) del apartado 6.4.5 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

1. Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento y despacho de combustibles.

Para la captación de agua de lluvia en las zonas de despacho de combustible, se instalarán 4 bajantes de agua pluvial los cuales se conectarán a un pozo de absorción. La red pluvial tendrá una pendiente de 1% y contará con registros ciegos para el caso de la zona de despacho y rejillas para las zonas de tránsito dentro de la estación y en los accesos y salidas del edificio para no verter toda el agua acumulada a las calles.

2. Aceitoso: Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios, entre otras instalaciones en donde se podría generar este tipo de aguas.

Para la recolección de aguas aceitosas se instalarán rejillas colectoras en el área de dispensarios, en el área de descarga de combustible junto a los tanques de almacenamiento y en el área de sucios, colocando una red de tuberías de PVC sanitario de al menos 6" de diámetro y un registro de ciegos de concreto para la recolección de las aguas, con una pendiente de 2% exclusivamente para este tipo de fluido, las cuales se verterán a una trampa de combustibles y aceites. Tanto las rejillas como los registros ciegos y la trampa de combustibles y aceites se construirán de acuerdo a la normatividad vigente, específicamente de la NOM-005-ASEA-2016.

La trampa se construirá totalmente de concreto armado con varillas de 3/8" de diámetro a cada 25 cm en ambos sentidos, concreto de resistencia $f'c=150$ kg/cm², de 10 cm de espesor. Tendrá un acabado pulido interior de pasta de cemento gris, tapa de concreto armado con varillas 1/2" de diámetro, concreto de resistencia $f'c=150$ kg/cm² de 12 cm de espesor, con pasos de servicio y limpieza del mismo material o prefabricadas de FoFo según la normatividad aplicable.

En la trampa se separarán las grasas, aceites y residuos de combustible contenidos en el agua y se retirarán cada vez que se sature la trampa y se almacenarán en tambores de 200 litros de capacidad para su posterior disposición por una empresa autorizada. Las aguas residuales generadas serán canalizadas al pozo de absorción previamente dispuesto para ello.

3. Sanitario: El que captura exclusivamente las aguas residuales de los servicios sanitarios.

Se cumplirá con cada una de las especificaciones requeridas en el inciso b) del apartado 6.4.5 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, para el diseño y construcción del drenaje sanitario.

E) Pruebas de hermeticidad

Se efectuarán las pruebas requeridas en el apartado 6.4.6 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

5. Áreas peligrosas

Las áreas peligrosas existentes en la Estación de Servicio Suriana se clasifican como áreas de clase I, grupo D, divisiones 1 y 2 conforme la clasificación indicada en la NOM-001-SEDE-2012 o el Código NFPA 70.

En el caso que las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase I, divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de Hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

Los edificios tales como oficinas, casetas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico que estén dentro de las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera:

Cuando una puerta, ventana, vano o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción quede localizada total o parcialmente dentro de un área clasificada como peligrosa (Clase 1, división 1 y 2), todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación a menos que la vía de comunicación de vapores de gasolina se evite por medio de un sistema de ventilación de presión positiva a base de aire limpio, con dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación; o bien se separe por paredes o diques, que cumpla con lo señalado en el Código NFPA 30A y el Código NFPA 70, o Códigos que las modifiquen o sustituyan.

La extensión de las áreas peligrosas debe estar verificadas por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE) acreditada y autorizada en términos de la LFMN. Cabe destacar que dichas áreas serán evaluadas en el Respectivo Estudio de Riesgo requerido conforme al NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

6. Instalaciones eléctricas

La energía necesaria durante la etapa de construcción será de 100 kW/mes suministrado por la Comisión Federal de Electricidad, por lo que se preparará una acometida provisional para ello previo contrato para la conexión del servicio.

Por lo anterior, se requerirá de una subestación tipo pedestal con una capacidad de 45 KVA, para el sistema de alumbrado se requiere de 12,375 Watts y para las bombas 12,700 Watts.

En cuanto a las bombas a utilizar para el suministro de combustibles tendrán motores de 1.5 HP, para el hidroneumático 2.5 HP y para el compresor 5 HP.

De igual manera, se contará con una planta de emergencia con una capacidad de 1 KVA y se localizará en un cuarto de máquinas exclusivo para ella, siendo que se necesita 15 litros al mes de combustible para operarla en caso de fallas en el suministro de energía eléctrica.

Aunado a lo anterior, se cumplirá con los puntos especificados en el apartado 6.6 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

7. Señales y avisos

Se deben señalar accesos, salidas, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles y zonas peatonales de acuerdo a la regulación vigente, en lo no previsto se debe observar lo indicado en el Anexo 2 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

8. Obras provisionales

Para el control de la obra durante su construcción se requiere de un área provisional para oficinas y bodega de material, para ello se habilitará una caseta de láminas pintor y madera para las oficinas y una de láminas de zinc y madera para la bodega de materiales.

Una vez finalizada la obra, se retirará el material utilizado para dichas casetas y se dispondrá del material reciclable a las instalaciones de la empresa constructora para futuros usos en otras obras. En cuanto al material inservible, se dispondrá en el sitio que la autoridad determine.

9. Equipo y maquinaria a utilizar

El equipo y maquinaria que se utilizará durante el desarrollo de la obra será tractor, retroexcavadora, motoconformadora, vibrocompactadora, petrolizadora, revolvedora, vibrador, minicargador, camión de volteo de 7 m³, pipa par agua y camión de 3 toneladas.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. Disposiciones operativas

Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, se contará con libros de bitácoras foliadas, usando de igual manera software de bases de datos electrónicas, para el registro de las incidencias y actividades de operación, entre otros de: recepción y descarga de productos, limpiezas programadas o no programadas, desviaciones en el balance de producto, incidentes e inspecciones de operación. La bitácora cumplirá con los incisos del numeral 8.3 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

En general se puede definir la operación del servicio a recibir, almacenar, trasegar y servir combustible (Diésel y Gasolinas Magna y Premium) a vehículos automotores, todo esto en tres turnos de trabajo de ocho horas, los 365 días del año. Al mismo tiempo se venderán lubricantes y aditivos, que podrán ser suministrados por el operador de la bahía a los clientes durante su permanencia en el sitio.

Aunado a lo anterior, la estación dispondrá de una tienda de conveniencia para la venta de abarrotes al menudeo a los clientes.

Se consideran dos etapas importantes: el abastecimiento de los combustibles a la Estación de Servicio por medio de autotanques, los cuales descargarán hacia los tanques de almacenamiento a través de la toma de recepción-suministro; y el suministro de combustible a los clientes, siendo el encargado de la Estación de Servicio el responsable de la operación de despacho de los combustibles, a través de los despachadores.

Por lo tanto, dentro del procedimiento de operación se consideran:

- a. Procedimiento para la recepción del auto-tanque y descarga de productos inflamables y combustibles a los tanques de almacenamiento.
- b. Procedimiento de suministro de productos inflamables y combustibles a vehículos.

De manera general, los combustibles serán abastecidos por Petróleos Mexicanos (Pemex), por medio de autotanques que cumplen con los requerimientos de seguridad tanto en carreteras como al momento de la descarga en el sitio de destino. De igual manera los lubricantes y aditivos serán proporcionados por dicha empresa y

algunos productos por otras compañías, transportados en camionetas destinadas para tal fin.

Debido a lo anterior, los procedimientos en comento cumplirán con lo especificado en el Manual de Operación de la Franquicia Pemex en su versión más actualizada.

2. Disposiciones de seguridad

Para este apartado se aplicará los puntos enlistados en el apartado 7.2 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, dado que se almacenarán y distribuirán combustibles. Cabe destacar que el análisis de los Riesgos, de los incidentes y/o accidentes que pudiesen darse, así como las medidas de seguridad a implementar para evitar dichos sucesos, se hará de manera más detallada en el Análisis de Riesgo correspondiente.

3. Mantenimiento

El mantenimiento será de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionan.

Por lo anterior, la Estación de Servicio contará con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones, desarrollando los procedimientos de mantenimiento de conformidad con lo establecido en la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, siendo establecido la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo y tomando a consideración de los manuales de mantenimiento de cada equipo o indicaciones de los fabricantes, proveedores y constructores, mismas consideraciones se mencionan a continuación.

El programa de mantenimiento de los sistemas contará con los procedimientos enfocados a:

- a. Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;
- b. Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;
- c. Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;
- d. Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y el procedimiento de la empresa;
- e. Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento;
- f. Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y
- g. Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas

de ingeniería; los requerimientos regulatorios y las políticas aplicables a la Estación de Servicios, entre otros.

Se elaborará un programa mensual de detección de fugas y derrames tomando como base la información del sistema de control de inventarios para detectar situaciones de riesgo en la Seguridad Operativa y la protección al ambiente.

Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento deberán ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 8.4 de la NOM-005-ASEA-2016, y se utilizarán herramientas, equipos de seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento.

Todo trabajo de mantenimiento debe quedar documentado en las bitácoras y registrado en los expedientes correspondientes.

3.1 Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones

A) Preparativos para realizar actividades de mantenimiento

Todas las actividades de mantenimiento peligrosas efectuadas por los trabajadores de la Estación de Servicio o contratados con externos deberán ser autorizados por escrito por el responsable de la Estación de Servicio y se registrarán en la bitácora de mantenimiento, anotando la fecha y horas de inicio y terminación programadas, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

Los trabajadores de la Estación de Servicio y el personal externo contarán con el equipo de seguridad y protección; así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vayan a realizar.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deberán seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las enlistadas en la NOM-005-ASEA-2016:

- a.** Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento y aplicar el procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candado.
- b.** Para actividades en dispensarios, suspender el despacho de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- c.** Delimitar la zona en un radio de:
 - 1.** 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - 2.** 3.00 m a partir de la bocatoma de llenado de tanques de almacenamiento.
 - 3.** 3.00 m a partir de la bomba sumergible.
 - 4.** 8.00 m a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- d.** Verificar con un explosímetro que no existan o se presenten concentraciones explosivas de vapores (si el área es clasificada como peligrosa).
- e.** Eliminar cualquier punto de ignición.
- f.** Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación deben ser a prueba de explosión.

- g. En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores, cada una con un extintor de 9.0 kg, especificados y deberán cumplir con la función de sofocar fuego de las clases A, B y C.
- h. Cuando se realicen trabajos en el interior del tanque de almacenamiento se tendrá una persona en el exterior encargado de la seguridad.
- i. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

B) Medidas de seguridad para realizar trabajos "en caliente" o que generen fuentes de ignición.

Para los casos en los que se justifique realizar trabajos "en caliente", antes de iniciar deberá analizarse las actividades que serán realizadas y las áreas donde se llevarán a cabo para identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones durante el desarrollo de las actividades.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las enlistadas en la NOM-005-ASEA-2016:

- a. Suspender el suministro de energía eléctrica a todos los equipos de bombeo y despacho de combustibles y aplicar procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candado donde sea requerido.
- b. Despresurizar y vaciar las líneas de producto.
- c. Inspeccionar las áreas donde se realizarán las actividades, y eliminar fugas, derrames o acumulaciones de combustibles.
- d. Limpiar las áreas de trabajo.
- e. Retirar los residuos peligrosos generados.
- f. Verificar con un explosímetro que no existan concentraciones explosivas de vapores.
- g. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

C) Medidas de seguridad para realizar trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión.

Tal como quedó manifestado en el inciso C, punto 1 de la Etapa de construcción del presente escrito, no existen líneas de media y alta tensión a menos de 30 m del área del proyecto, por lo tanto no se consideran medidas de seguridad para trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión.

D) Medidas de seguridad en caso de derrames de combustibles.

Cuando al realizar actividades de mantenimiento en la Estación de Servicio se presenten fugas o derrames de productos en tuberías, conexiones y cualquier otro elemento presurizado o con acumulaciones de combustibles, se realizarán las acciones siguientes:

- a. Suspender inmediatamente los trabajos de mantenimiento que se estén realizando.
- b. Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos que originaron el derrame.
- c. Activar el sistema de paro por emergencia de la instalación.
- d. Eliminar todas las fuentes de calor o que produzcan ignición (chispas, flama abierta, etc), que estén cercanas al área del derrame.
- e. Evacuar al personal ajeno a la instalación.
- f. Corregir el origen del derrame.

- g. Lavar el área con abundante agua y recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- h. Colocar los residuos peligrosos en los lugares de almacenamiento temporal.
- i. Una vez realizada la corrección del origen del problema y establecidas las condiciones seguras de operación de la instalación se podrá continuar con los trabajos de operación y mantenimiento, de acuerdo a los lineamientos del procedimiento de emergencia por fugas y derrames de Hidrocarburos.
- j. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

3.2 Mantenimiento a Tanques de almacenamiento

Previo a la realización de los trabajos de mantenimiento de tanques de almacenamiento se deberá proceder a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y realizar el drenado de agua del tanque.

A) Pruebas de hermeticidad.

Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, los cuales consisten en equipos del sistema de control de inventarios y de detección electrónica de fugas o bien los sistemas móviles que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El responsable de la Estación de Servicio debe asegurarse de que los equipos del sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo fijo o móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la autoridad respectiva cuando se requiera.

Con los resultados de las pruebas de hermeticidad de tanques y accesorios se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo la suspensión temporal del tanque, el retiro definitivo y sustitución por equipos nuevos.

En caso de ser detectada alguna fuga en tanques de almacenamiento al aplicar las pruebas de hermeticidad, se retirarán de inmediato de operación y se apegará a lo dispuesto por la legislación aplicable en materia de prevención y gestión integral de los residuos.

B) Drenado de agua.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de almacenamiento será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el sistema de control de inventarios.

En caso de identificar la presencia de agua, se procederá a realizar el drenado de la misma. Los líquidos extraídos serán almacenados en tambores herméticos de 200 litros, correctamente identificados como residuos contaminantes, para su posterior recolección y transporte a los lugares de disposición final aprobados por las autoridades correspondientes.

3.3 Trabajos en el tanque

A) Consideraciones de seguridad, para trabajos en espacios confinados.

El Responsable de la Estación de Servicio realizará estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas y los numerales 8.7.1 y 8.7.2 de la NOM-005-ASEA-2016.

B) Monitoreo al interior en espacios confinados.

Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con los requisitos indicados en el numeral 8.7.2 de la NOM-005-ASEA-2016.

Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión. Todos los equipos de bombeo, venteo, y herramientas deberán ser de función neumática, anti chispa o a prueba de explosión.

3.4 Limpieza interior de tanques

La limpieza de los tanques se realizará con equipo automatizado de limpieza de tanques, con base en el programa de mantenimiento o cuando la administración de la Estación de Servicio así lo determine. Las actividades de limpieza deberán ser ejecutadas con personal interno o externo competente en la actividad y se debe registrar en bitácora, además de cumplir con los requisitos siguientes:

A) Requisitos previos para limpieza interior de tanques.

El Responsable de la Estación de Servicio realizará estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas, el cual contendrá como mínimo:

a. Extender autorización por escrito, registrando dicha autorización y los trabajos realizados en la Bitácora.

b. Drenar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior y tenga que ingresar personal. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, estará vigilado y supervisado por trabajadores de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos. Además, utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo cuando se requiera, y equipo de respiración en caso de ser necesario.

El responsable de la Estación de Servicio cumplirá los procedimientos internos de etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas; etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos, además de colocar señales y avisos de seguridad que indiquen las restricciones mientras se lleva a cabo el trabajo.

B) Requisitos de la atmósfera para trabajos en el interior del tanque.

a. Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.

- b. La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
- c. Se contará con un sistema de extracción mecánica portátil para ventilar el espacio confinado.
- d. Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión.

C) Retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.

El retiro temporal de operación de los recipientes, se hará por las razones siguientes:

- a. Para la instalación de los equipos del sistema de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.
- b. Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para cambio de producto o para el retiro de desechos sólidos.
- c. Por suspensión temporal de despacho de producto.
- d. Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.
- e. Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.
- f. En caso de que el tanque de almacenamiento se deje temporalmente fuera de operación, se aplicará lo siguiente:

Periodo menor a tres meses

- a. Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
- b. Mantener en operación el equipo del sistema de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.

Periodo igual o superior a tres meses

- a. Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
- b. Mantener en operación el equipo del sistema de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.
- c. Dejar abierta y en funcionamiento la tubería de venteo.
- d. Cerrar todas las boquillas de tanque de almacenamiento (de llenado, bomba sumergible, etc.), excepto la de la tubería de venteo.
- e. Asegurar el tanque contra actos vandálicos que puedan dañarlo o alterarlo.

D) Requisitos del programa de trabajo de limpieza.

El programa de trabajo incluirá la información siguiente:

- a. Datos de la Estación de Servicio.
- b. Objetivo de la limpieza.
- c. Responsable de la actividad.
- d. Fecha de inicio y de término de los trabajos.
- e. Hora de inicio y de término de los trabajos.
- f. Características y número del tanque y tipo de producto.
- g. Producto.

3.5 Retiro definitivo de tanques de almacenamiento

El retiro y la disposición final de los tanques de almacenamiento se realizarán conforme a lo establecido en la Normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.

3.6 Accesorios de tanques de almacenamiento

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios de los tanques de almacenamiento, se deben tomar las acciones preparativas de seguridad establecidas en el apartado 7.2.4 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

A) Motobombas y bombas de transferencia.

En caso de falla de algunos accesorios, como motobombas o bombas de transferencia, se procederá a su reemplazo para garantizar la operación segura del tanque.

Se reemplazarán las motobombas o bombas de transferencia por otras similares mientras se corrigen las fallas, debiéndose documentar la administración al cambio en la bitácora.

B) Válvulas de prevención de sobrellenado.

Mientras no esté instalada la válvula de prevención de sobrellenado no se procederá a realizar carga de producto a los tanques.

Las actividades de mantenimiento consistirán en verificar que la válvula esté completa, hermética y que su ubicación en el interior del tanque permita el cierre del paso de combustible como máximo el 95% de la capacidad total del tanque.

C) Equipo del sistema de control de inventarios.

Se verificará cada treinta días con su respectivo reporte impreso los datos de los tanques que la consola del equipo señale, respecto a nivel de producto y agua.

Además, se verificará que el equipo del sistema de control de inventarios identifique correctamente el tanque de almacenamiento y que indique el nivel del producto y el contenido de agua.

D) Protección catódica.

Cuando aplique, las conexiones eléctricas del rectificador, así como las de alimentación de corriente alterna o de cualquier fuente de energía de corriente directa, se deben proteger, limpiar y ajustar una vez al año, para mantener bajas

resistencias de contacto y evitar sobrecalentamientos. Cualquier defecto o falla en los componentes del sistema se eliminará o corregirá.

Se aplicará recubrimiento anticorrosivo a la cubierta de las fuentes de energía, transformador y a todas las partes metálicas de la instalación.

E) Limpieza de contenedores de derrames de boquillas de llenado.

Se realizará por lo menos cada mes verificando que esté limpio, que no esté dañado y sea hermético.

F) Registros y tapas en boquillas de tanques.

Los registros se revisarán por lo menos cada 30 días verificando que estén limpios y secos, y que tengan instaladas las conexiones, empaques y accesorios en buenas condiciones.

Las boquillas de llenado deben contar con sus respectivas tapas, las cuales deben contar con empaques que permitan el sellado hermético.

G) Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado y de recuperación de vapores.

Se asegurará de que las mangueras y conectores no estén golpeados o dañados, y que sus componentes están ensamblados conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante, además de que se asegurará de que los accesorios estén completos y se ajusten herméticamente a las boquillas de las mangueras.

3.7 Tuberías de producto y accesorios de conexión.

A) Pruebas de hermeticidad.

Las actividades de mantenimiento para las tuberías consistirán en verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, a fin de realizar las correcciones que sean necesarias.

Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas móviles, los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la Agencia cuando así se solicite.

Con dichos resultados se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento a las tuberías y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal de las mismas o el retiro definitivo y sustitución por tuberías nuevas.

En caso de ser detectada alguna fuga, se procederá a suspender la operación del tanque que alimenta dichas tuberías y a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

Las pruebas de hermeticidad en tuberías alimentadas por tanques de almacenamiento se deben realizar las dos iniciales indicadas en el numeral 6.4.6 de la NOM-005-ASEA-2016, previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio; otra a los

cinco años y a partir del sexto año, en forma anual a través de un laboratorio de pruebas acreditado.

B) Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías.

El mantenimiento de registros y tapas se hará para comprobar que no estén fracturados y que las tapas sean de las dimensiones que tiene el registro y asienten completamente en los mismos. Además, si los registros y tapas se encuentran en áreas clasificadas como no peligrosas se comprobará que las tapas sellen herméticamente.

C) Conectores flexibles de tubería en contenedores.

El mantenimiento consistirá en revisar que los conectores no estén golpeados o torcidos y que no tengan fugas de producto.

D) Válvulas de corte rápido (shut-off).

El mantenimiento consistirá en verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

E) Válvulas de venteo o presión vacío.

El mantenimiento contemplará que las válvulas funcionen y mantengan su integridad operativa de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

F) Arrestador de flama.

Se deberá mantener limpio y libre de obstrucciones. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone el arresta flama se reemplazará por uno en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

G) Juntas de expansión

La comprobación se hará de acuerdo a los resultados de las pruebas de hermeticidad aplicadas a las tuberías. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone las juntas de expansión (mangueras metálica flexible) se reemplazará por una en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

3.8 Sistemas de drenaje

A) Registros y tubería

Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se verificará diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de Hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación.

En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se mantendrá libre de residuos peligrosos y éstos serán depositados en recipientes especiales, para su disposición final.

Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel serán recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo.

3.9 Dispensarios

A) Filtros

Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.

B) Mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores.

Comprobar que las mangueras y sus uniones no presenten daños, o cuarteaduras que permitan fuga de producto o vapores.

C) Válvulas de corte rápido (break-away).

Las válvulas funcionarán de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

D) Pistolas para el despacho de combustibles.

Las pistolas de despacho no deberán presentar fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustible.

E) Sistema de recuperación de vapores fase II.

Se cumplirá con las recomendaciones y especificaciones del fabricante y con la regulación que emita la autoridad correspondiente.

F) Anclaje a basamento.

Se revisará el sistema de anclaje y los elementos de sujeción constatando que no esté suelto el dispensario.

3.10 Zona de despacho

A) Elementos Protectores de módulos de despacho o abastecimiento.

El mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados.

3.11 Cuarto de máquinas.

A) Equipo hidroneumático.

Donde aplique, se constatará que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

B) Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso colectores que aprovechen energías renovables.

En su caso, el mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante.

3.12 Extintores

El mantenimiento de extintores se sujetará al programa de mantenimiento y a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de Servicio.

3.13 Instalación eléctrica

A) Canalizaciones eléctricas

Para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realizará el corte en el suministro de energía eléctrica del circuito donde se llevarán a cabo los trabajos para la protección del trabajador que realice las actividades de mantenimiento. El mantenimiento de las instalaciones eléctricas será realizado por lo menos cada seis meses y se deberá:

- a. Revisar que los accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada.
- b. Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de falla.

B) Sistema de tierras y pararrayos

La revisión de los sistemas de tierras y pararrayos se debe realizar en apego al programa de mantenimiento.

3.14 Otros equipos, accesorios e instalaciones

A) Detección electrónica de fugas (sensores).

- a. Comprobar que el sensor funcione de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.
- b. Comprobar que las alimentaciones eléctricas son las adecuadas de acuerdo al diseño de la ingeniería y sean acordes a la clasificación de áreas.
- c. Comprobar que funcionan las alarmas audibles y/o visibles.

B) Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios.

Se revisarán por lo menos cada 30 días para verificar que no estén dañados y sean herméticos.

C) Paros de emergencia.

- a. Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto.
- b. Comprobar que al activar los interruptores de emergencia, se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza.
- c. Comprobar que a falla eléctrica del sistema de Paro de Emergencia sus elementos se vayan a posición segura.

D) Pozos de observación y monitoreo.

- a. Comprobar que el sello que se localiza alrededor del tubo, en la parte superior del pozo sea hermético y no presente filtraciones.
- b. Comprobar que la parte superior metálica del registro esté sellada con cemento pulido y material epóxico para evitar la infiltración de agua o líquido.

E) Bombas de agua.

Las bombas de agua para servicio o diversas instalaciones deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante. Cuando aplique, las bombas de Agua del sistema contra incendio deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante y lo establecido en el Código NFPA 20, o Código o Norma que lo modifique o sustituya.

F) Tinacos y cisternas.

- a. Los tinacos y cisternas se deben mantener limpios y no presentar fugas.
- b. Comprobar el funcionamiento de las válvulas conforme a las especificaciones del fabricante.

G) Sistemas de ventilación de presión positiva.

Comprobar que el sistema de ventilación de presión positiva funciona conforme a las especificaciones del fabricante.

H) Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos.

Se debe comprobar por lo menos cada 4 meses que las señales y avisos verticales y el marcaje horizontal estén visibles y completos.

3.15 Pavimentos

Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga y en su caso, que exista el material sellador en las juntas de expansión y que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deberán ser reparados.

3.16 Edificaciones

A) Edificios.

- a. Reparar las áreas dañadas, aplicar recubrimientos para acabados específicos e impermeabilizar azoteas, así como limpieza en general.
- b. Comprobar que las canaletas y bajadas del agua pluvial no se encuentren obstruidas o dañadas.

B) Casetas.

- a. Se aplicará recubrimientos a interiores y exteriores en función de las necesidades del lugar.
- b. Comprobar continuamente que los elementos metálicos no presenten oxidación y asegurar el funcionamiento de puertas y ventanas incluyendo cerraduras y herrajes.

C) Áreas verdes.

- a. Podar plantas y árboles para que no obstruyan cables, canaletas, ni presionen sobre techos o muros, ni sean un peligro para la zona de seguridad.
- b. De manera cotidiana se debe dar atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

D) Limpieza.

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza de Hidrocarburos, serán biodegradables, los desechos serán enviados a los drenajes aceitosos que conducen a la trampa de combustible, para su posterior disposición como material contaminado.

El desarrollo y frecuencia de estas actividades se divide como se indica a continuación:

a. Actividades que se deben realizar diariamente:

1. Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables pisos de zonas de despacho y la zona próxima a la bocatoma de llenado de tarques.
2. Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.

b. Actividades que se deben de realizar cada 30 días:

1. Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables.
2. Realizar revisión y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

c. Actividades que se deben de realizar cada 90 días:

1. Limpieza de drenajes. Descarzar drenajes.

Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente y ser registrado en bitácora.

ABANDONO DEL SITIO

Estimación de la vida útil del proyecto

A pesar de que se solicita 35 años para la etapa de operación, aplicando el debido mantenimiento no se contempla el abandono del mismo, por lo que en su momento se atenderán los requerimientos ambientales y de construcción para prolongar la vida útil de la Estación de Servicio Suriana.

A pesar de lo anterior se presenta el siguiente programa de abandono del sitio para dar completo cumplimiento a este punto.

Programa de abandono del sitio

En el presente programa se deberá establecer las actividades necesarias para el desmantelamiento y retiro de las instalaciones por el término de la vida útil del proyecto, cambios en su ubicación u otros motivos.

Si bien se solicita un período de operación de 35 años considerando la vida útil de los equipos, no se contempla el abandono del sitio, puesto que se implementará el mantenimiento preventivo y correctivo de toda la instalación para prolongar su vida útil.

Sin embargo, para efectos de cumplimiento del punto en comento de la Guía para la presentación del Informe Preventivo emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se presenta el Programa de Abandono del sitio para la Estación de Servicio Suriana.

Objetivos:

- Restaurar, en la medida de lo posible, el sitio a sus condiciones originales.
- Prevenir la aparición de nuevos impactos ambientales al entorno.

Procedimiento y requerimiento específico de desmantelamiento

Delimitación del área de trabajo

Con el fin de minimizar los impactos negativos hacia la población de la zona, se delimitará el área de la obra con barda perimetral de madera limitando la accesibilidad al mismo y así prevenir accidentes o molestias a los vecinos.

Edificaciones y cisternas

Se procederá al picado y retirada de las cimentaciones, para luego proceder a su demolición. Una vez desmanteladas las edificaciones, se rellenará, compactará y nivelará el suelo.

Los residuos generados serán trasladados a sitios de disposición final autorizados de acuerdo a lo establecido en la Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Yucatán y su reglamento y demás disposiciones aplicables.

Tanques de almacenamiento

Para el retiro de los tanques, se procederá conforme al Manual de la Franquicia Pemex, así como a la legislación y Normatividad vigentes aplicables. Así, de manera general, para el retiro de los tanques se realizarán las siguientes actividades:

- Aviso del desmantelamiento de los tanques de almacenamiento a las autoridades correspondientes
- Delimitar el área de trabajo e instalación de señales preventivas.
- Limpieza, vaporización e inertización de los tanques.
- Asignación de dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada uno con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.
- Desenterrar parte superior del tanque.
- Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
- Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior.
- Una vez retirado el tanque de la fosa, no permanecerá más de 24 hrs. en las instalaciones y será retirado por una empresa especializada, para su confinamiento en un depósito de residuos peligrosos o cortado y enviado a su fundición.
- Después de retirar el tanque se le instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan afectar su estructura.
- Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminados.
- Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la Estación de Servicio, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- Se verificará que no exista algún derrame de combustible proveniente de los tanques o de la maquinaria utilizada en las actividades. En caso de existir contaminación, se procederá conforme a la legislación aplicable.
- Por último, se procederá al relleno, compactación y nivelación del suelo.

Tuberías

Se procederá a su desconexión y retiro del sitio, para lo cual se requerirá realizar excavaciones. Una vez desmanteladas las edificaciones, se rellenará, compactará y nivelará el suelo.

Los residuos generados serán trasladados a sitios de disposición final autorizados de acuerdo a lo establecido en la Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Yucatán y su reglamento y demás disposiciones aplicables.

Reevaluación de la zona

Una vez desmantelado todos los equipos y edificaciones se procederá a analizar y determinar las condiciones ambientales del sitio, principalmente suelo y agua subterránea. Como se ha mencionado anteriormente, en caso de existir derrame de combustible, se procederá conforme lo marca la legislación y Normatividad aplicable para la remediación del lugar.

Las adecuaciones y el mantenimiento preventivo y correctivo se presentan en el inciso e), punto III.1 del presente escrito, siendo que no se contempla el crecimiento de la Estación de Servicio Suriana por lo que su alcance será la misma en la zona circundante al predio.

III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.

En el presente proyecto las sustancias que se encuentran identificadas como sustancias peligrosas son los combustibles fósiles que en la etapa de operación fungirán como productos a la venta.

A continuación se presenta una tabla que indica el volumen a manejar, el tipo de almacenamiento y los criterios de identificación de riesgo.

Nombre comercial de la sustancia	Capacidad máxima de almacenamiento (l)	Tipo de almacenamiento	Criterios de identificación de riesgo*			
			S	I	R	E
Diesel	60,000	Tanque de almacenamiento	0	2	0	-
Gasolina Magna	120,000	Tanque de almacenamiento	1	3	0	-
Gasolina Premium	60,000	Tanque de almacenamiento	1	3	0	-

Las sustancias mencionadas en la tabla anterior se almacenarán y proveerán siempre en estado líquido.

Como se ha mencionado con anterioridad, dichas sustancias son para el servicio de expendio para vehículos automotores que lo requieran y que transiten por la avenida Jacinto Canek y sus alrededores.

III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

Preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio se prevé la generación de residuos proveniente del deshierbe del área del proyecto: asimismo se procederá a limpiar el predio de los residuos depositados por los vecinos los cuales serán llevados por las autoridades municipales hacia el sitio de disposición final que en este caso será el relleno sanitario de la ciudad de Mérida.

Con respecto a los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores se contará con botes para el depósito de los mismos que serán recolectados cada tercer día por las autoridades municipales.

No se omite mencionar que en las actividades de excavaciones, el material resultante de esta actividad será utilizado para la nivelación y compactación por lo que no se generaran residuos. En cuanto a los gases contaminantes emitidos por la maquinaria, se encontraran en los límites máximos permisibles por la normatividad ambiental aplicable.

Construcción

En la etapa de construcción se generaran residuos sólidos urbanos, residuos de construcción y gases a la atmosfera por parte de la maquinaria utilizada para las actividades.

Los residuos sólidos urbanos y de construcción serán recolectados por el servicio de recolección de la ciudad hacia su sitio de disposición final. En cuanto a los gases contaminantes emitidos se encontraran en los límites máximos permisibles por la normatividad ambiental aplicable.

Asimismo, se contará con una letrina por cada 10 trabajadores para cubrir sus necesidades fisiológicas y se evite el fecalismo al aire libre, no se omite mencionar que la limpieza y recolección de los residuos fisiológicos serán realizadas por la empresa contratada y especializada en esta materia.

Operación y mantenimiento

Se generaran residuos sólidos urbanos por los trabajadores y los consumidores, para ello se contará con botes en lugares estratégicos, los cuales estarán marcados debidamente como orgánicos e inorgánicos.

En cuanto a residuos peligrosos se prevé la generación de estopas impregnadas por hidrocarburos, pintura, solventes y lubricantes; las cuales serán resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos para posteriormente sean trasladados a su sitio de disposición final por parte de una empresa especializada y con los permisos adecuados y vigentes. . No se omite mencionar que en su momento la estación de servicio se dará de alta como microgenerador de residuos peligrosos ante la autoridad.

Como se ha mencionado anteriormente las sustancias a manejar son, gasolina Magna, gasolina Premium y Diésel para las cuales se anexan sus Hojas de Seguridad correspondientes.

Se presenta el diagrama de flujo de las actividades de operación y mantenimiento relacionadas con los residuos generados.

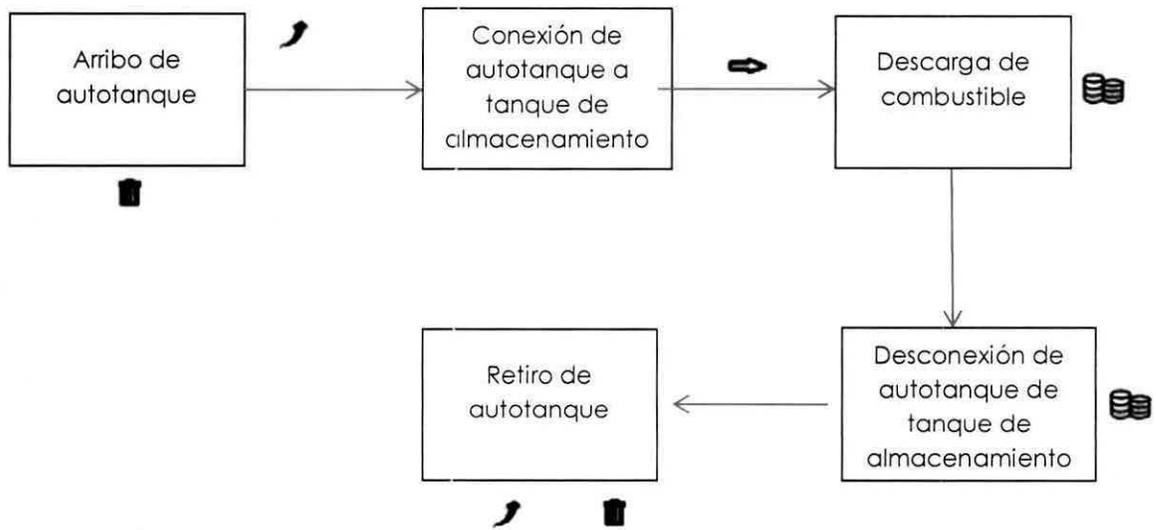


Figura III.3. Proceso de carga de combustible del autotanque a los tanques de almacenamiento.

SIMBOLOGIA

ENTRADAS

- ➡ Entrada de insumo
- 🚰 Uso de agua

SALIDAS Y/O EMISIONES

- ↪ Emisión de contaminantes a la atmósfera
- 💧 Descarga de agua residual a cuerpos que sean aguas o bienes nacionales (Emisión al agua)
- 🗑️ Generación de residuos peligrosos
- 🗑️ Generación de residuos sólidos

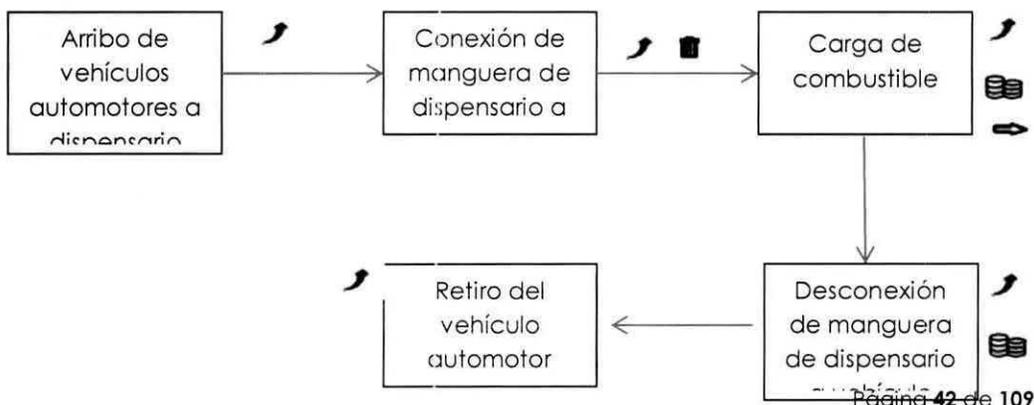


Figura III.4. Proceso de carga de combustible de vehículos automotores en el área de dispensarios.

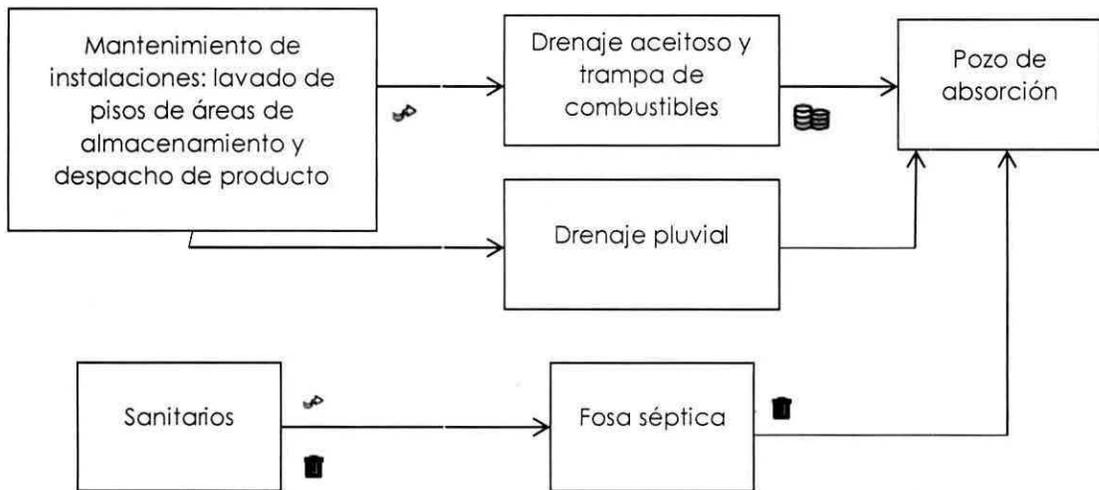


Figura III.5. Mantenimiento y servicios auxiliares

SIMBOLOGIA

ENTRADAS

- Entrada de insumo
- Uso de agua

SALIDAS Y/O EMISIONES

- Emisión de contaminantes a la atmósfera
- Descarga de agua residual a cuerpos que sean aguas o bienes nacionales (Emisión al agua)
- Generación de residuos peligrosos
- Generación de residuos sólidos

III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

a) Representación gráfica del Área de Influencia

Se presenta la siguiente imagen de Google Earth en la que se visualiza el área de influencia de 500 m que rodea el predio del proyecto, así como también las instalaciones importantes que se encuentran inmersas en dicha AI. No se omite mencionar que la gasolinera representada en la imagen se encuentra a más de 400 m de la pretendida ubicación de este proyecto.

b) Criterios técnicos, jurídicos y/o administrativos del Área de influencia

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología, los elementos siguientes son los que coadyuvarán a delimitar las áreas de interés en cuanto al área de influencia:

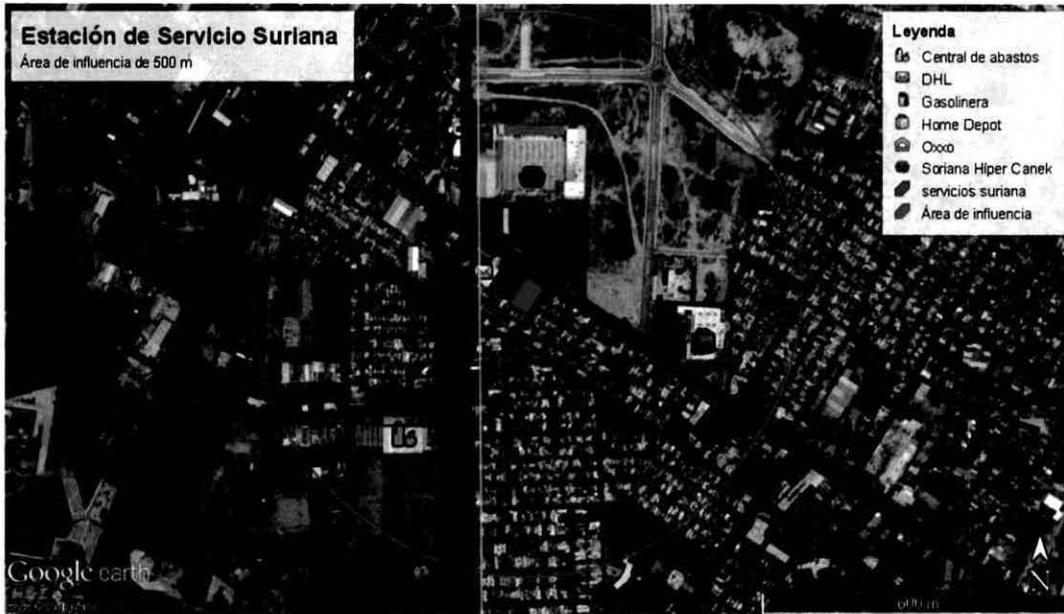


Figura III.6. Área de influencia de la Estación de Servicio Suriana

a) Área de estudio:

Se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental.

b) Área de influencia:

Es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

c) Área del proyecto:

Se refiere a los límites de ubicación del proyecto.

Definición del área de estudio.

De conformidad con las definiciones previamente dadas relacionadas con los conceptos de área de influencia y área de proyecto, se puede concluir que el área de estudio es aquella área o superficie que a su vez abarca a las áreas de influencia y proyecto.

Definición del área de influencia.

Como se indicó previamente, el área de influencia es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

En dicha zona, se presentan las afectaciones o impacto ambientales a generarse, se evalúan y se establecen medidas de prevención, mitigación, compensación, etc. Por ende, se analiza la presencia de flora y fauna, se establecen escenarios y demás elementos requeridos por la legislación.

En el caso particular del presente proyecto se delimitaron quinientos metros como área de influencia, lo anterior debido a que el proyecto se encuentra inmerso en zona

urbana por lo que afectaciones a flora y fauna, como se describirá más adelante, son mínimas.

Asimismo, se tomaron en cuenta las posibles afectaciones provocadas por las diversas etapas que conforman el proyecto, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio, que se encuentran relacionadas con el manejo de sustancias consideradas peligrosas.

c) Identificación de atributos ambientales.

Fisiografía y Topografía

El municipio de Mérida se encuentra comprendido en la Provincia Fisiográfica de Yucatán, en la subprovincia Llanura Cárstica. El área se caracteriza por un relieve suave, ligeramente ondulado, carente de prominencias topográficas, presentando una pendiente reducida hacia la línea de costa. Las elevaciones mayores no alcanzan los 30 metros de altitud. En el área no existen corrientes superficiales, ya que el agua se infiltra rápidamente por las numerosas fracturas y depresiones por disolución que causan una circulación subterránea (POET, 2006). El área es muy característica por su topografía plana con una altura que varía entre 6 y 8 msnm, con existencia de un suelo delgado de aproximadamente 20 cm y el fracturamiento de la roca caliza superficial. Estos son los factores principales que determinan la ausencia de corrientes superficiales en el municipio, lo cual permite la infiltración rápida del agua de lluvia, formándose así conductos de disolución, cavernas y cenotes (POET, 2006).

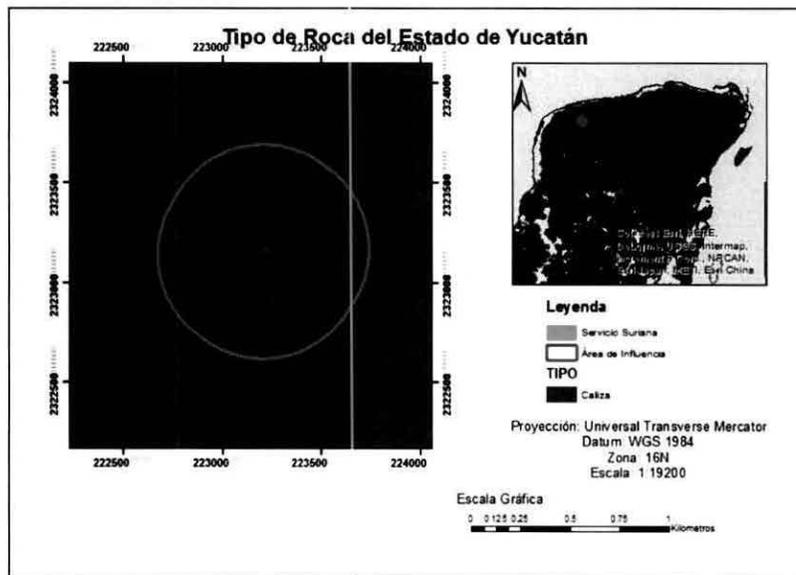


Figura III.7. Tipo de Roca existente en el área de influencia del proyecto.

Geología y Geomorfología

El origen geológico de la Península, corresponde al área tectónica de reciente formación de finales de la era Terciaria. Los suelos son sumamente calcáreos y pedregosos; están formados por material calizo permeable, margas calcíferas y de una capa vegetal superficial de pequeña profundidad (50 cm). El territorio del Municipio se encuentra cubierto por rocas de la formación del Mioceno-Plioceno,

formando una extensa llanura sin accidentes topográficos. Las unidades geomorfológicas presentes en el Municipio son: la planicie estructural elevada que cubre la mayor parte del Municipio; la planicie estructural baja localizada en la parte noroeste y sureste del Municipio por las localidades de Chalmuch, Susulá, Cheumán y San Antonio Hool, la superficie de inclinación débil localizada al norte de Municipio por Dzidzilchén y la superficie de elevación menor ubicada por Caucel.

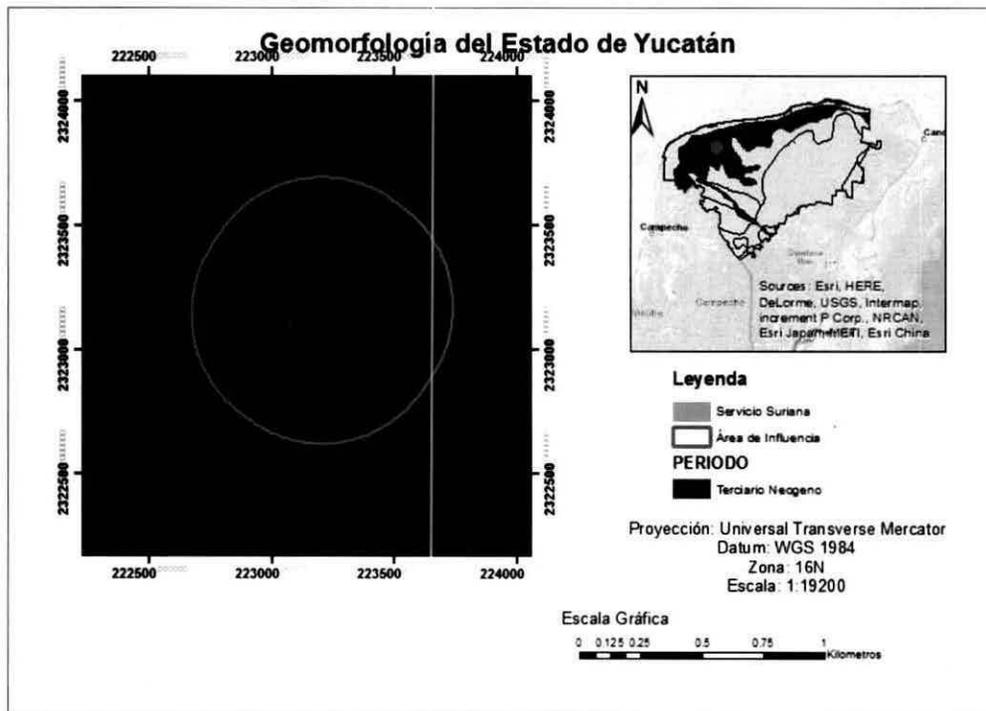


Figura III.8. Geomorfología en el área de influencia del proyecto.

Edafología

Los tipos de suelo que se presentan en el municipio son principalmente de tipo Leptosol réndzico (LPrz), Leptosol lítico (LPli) y Cambisol (CM) (Huchin-Malta, 2003), distinguiéndose en el municipio tres zonas diferentes según sus características edafológicas. La primera zona abarca el área que ocupa la ciudad de Mérida y el norte del municipio, el tipo de suelo predominante es Leptosol réndzico (LPrz) siendo el tipo secundario el Leptosol lítico (LPli) ambos con textura media. Los suelos en esta zona son de colores café rojizo oscuro, con un pH que varía entre 7.6-7.8 y un contenido de carbonatos de calcio entre 20 y 40%; estos suelos presentan un alto porcentaje de materia orgánica dentro del perfil, además de presentar un mantillo de 2 a 4cm de espesor, son suelos con altos niveles de potasio en comparación con el fierro, manganeso y zinc; contiene aproximadamente un 3% de nitrógeno, lo cual resulta en serias limitaciones para su uso agrícola (Secretaría de Ecología, 1993).

La segunda zona se encuentra al sur de la ciudad de Mérida y abarca las 2/3 partes de la porción norte de la Reserva Ecológica Cuxtal; el tipo de suelo predominante es Leptosol réndzico (LPrz), el tipo secundario es Cambisol, (CM), los colores que presentan son negro, café rojizo oscuro y rojo, y la textura de estos suelos también es media (Huchin-Malta, 2003). La tercera zona abarca la parte sur de la Reserva Ecológica Cuxtal y la porción sur restante del Municipio. El suelo predominante es de tipo Cambisol (CM) y el suelo secundario es Leptosol réndzico (LPrz). Los CM alcanzan

hasta 100cm. de profundidad, son de textura media, estructura granular o de bloques subangulares, de rápido drenado, de color café rojizo y rojo, hallándolos en las planicies. Los LPrz tienen profundidades de hasta 25cm, de textura media, con estructura de bloques subangulares y con rápido drenado; son de color café rojizo y negro, predominan en los montículos (Flores y Espejel, 1994). Estos suelos pertenecen en su totalidad a las series Tzekel (tz) y Chaltún (Ch) de la clasificación utilizada por los mayas.

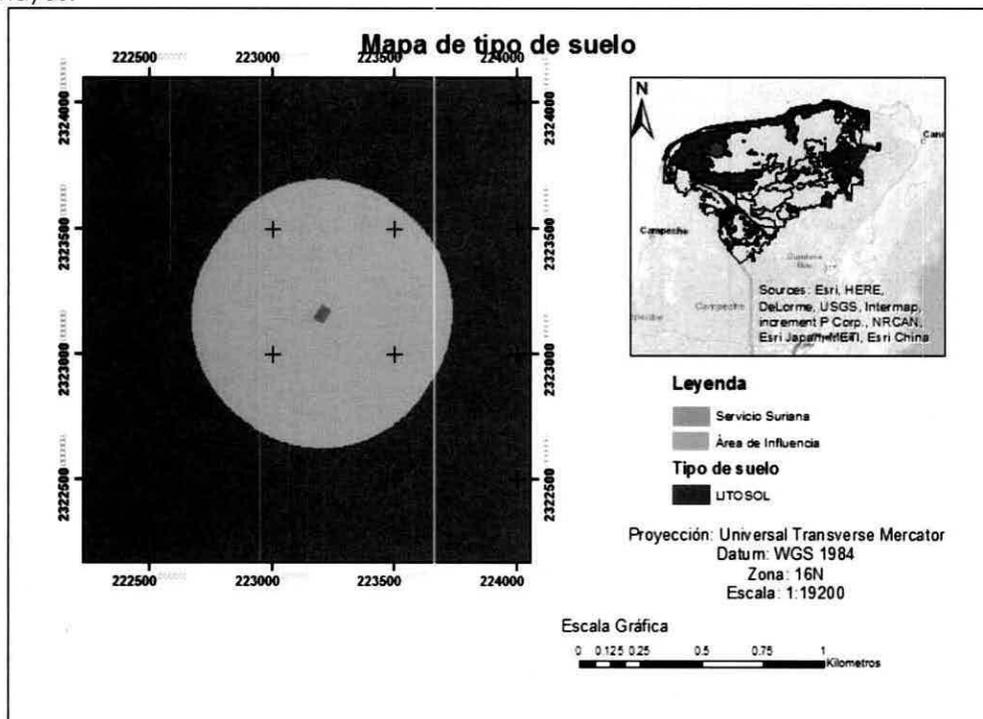


Figura III.9. Tipo de suelo existente en el área de influencia del proyecto

Hidrología

En Yucatán no existen corrientes superficiales exceptuando cuerpos de agua temporales, esto debido a las características del suelo cársico, por lo que la única fuente de abastecimiento de agua se encuentra de manera subterránea, aunque esta característica del suelo la hace receptora a las aguas de desecho generadas. El agua subterránea se mueve de las zonas con mayor precipitación hacia el norte donde se descarga naturalmente en las costas, aflorando a manera de ríos y alimentando a esteros y lagunas costeras (Durán y Méndez, 2010). La profundidad al nivel freático varía desde 8 m a 15 m. En Mérida, el agua dulce es de aproximadamente 40 m de espesor, sobreyaciendo a agua de mayor contenido de sales que el agua marina actual (Graniel y otros, citado en Durán y Méndez, 2010).

El problema radica en que la permeabilidad del subsuelo hace que el acuífero sea más vulnerable a ser contaminado por la disposición de descargas de aguas residuales, fosas sépticas, aguas pluviales y otros factores como lixiviados de tiraderos de basura municipales y de lagunas de oxidación al subsuelo (Durán y Méndez, 2010). Las características del subsuelo cársico determinan que la lluvia se infiltre y arrastre cualquier sustancia que se encuentre en la superficie del terreno lo cual representa un punto vulnerable para el acuífero. El efluente doméstico descargado al subsuelo por medio de tanques sépticos y pozos someros abandonados ocurre en la mayor parte del estado. El agua pluvial se vierte al acuífero por medio de pozos de absorción, lo que incrementa los índices de contaminación, principalmente Mérida. Algunas causas

de la degradación de la calidad del agua son: La vulnerabilidad del acuífero, sascaberas utilizadas como sumideros o tiraderos de basura, fecalismo al aire libre, infiltración en pozos pluviales, insuficiente o inexistente tratamiento de aguas residuales de la industria, fosas sépticas con poca eficiencia, disposición inadecuadas de residuos sólidos, aplicación de fertilizantes y pesticidas no autorizados en el medio rural, fugas en gasolineras, tiraderos de aceites, afectaciones por el paso de huracanes que dañan la infraestructura de tratamiento, riesgo de afectación del acuífero por ingreso de sustancias contaminantes e intrusión salina en pozos costeros por mal diseño y operación (Durán y Méndez, 2010).

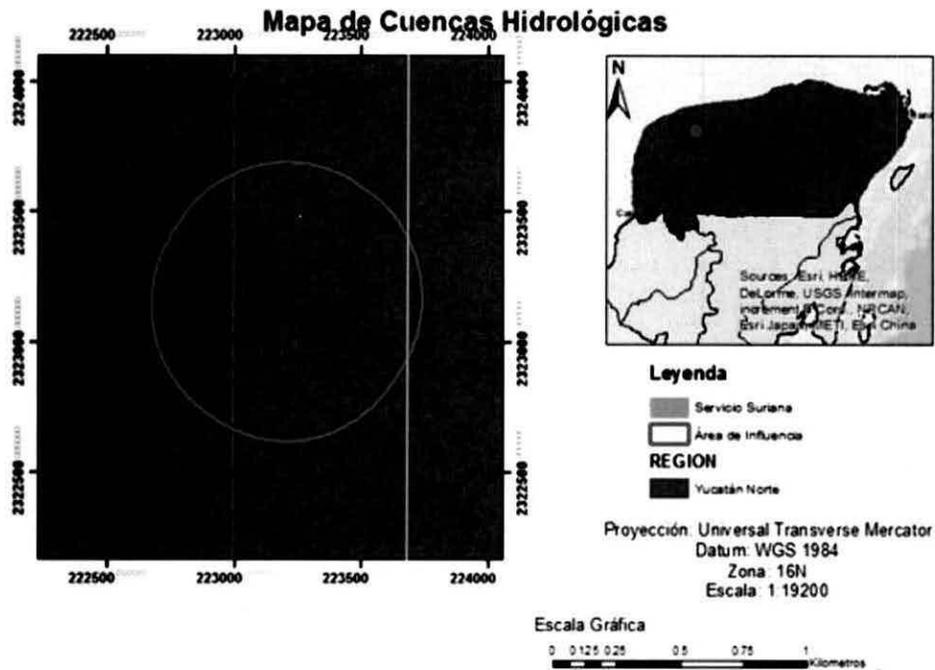


Figura III.10 Cencas hidrológicas en la Península de Yucatán

No se omite mencionar que la ciudad de Mérida se encuentra inmersa en una Región Marina Prioritaria "Sisal-Dzilam" y en una Región Hidrológica Prioritaria "Anillo de Cenotes", tal y como se muestra a continuación.

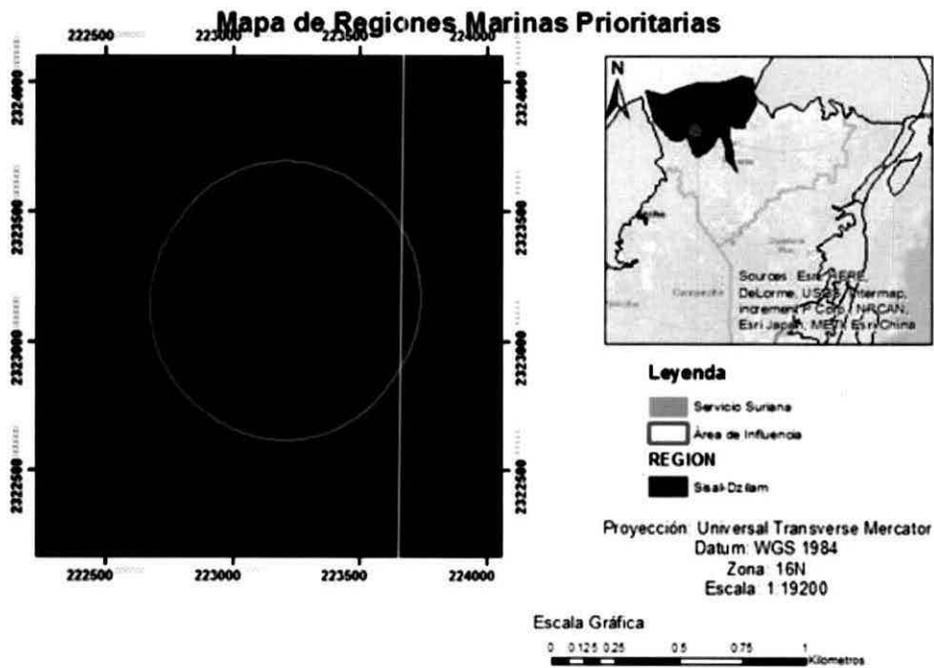


Figura III.11 Mapa de Regiones Marina Prioritarias

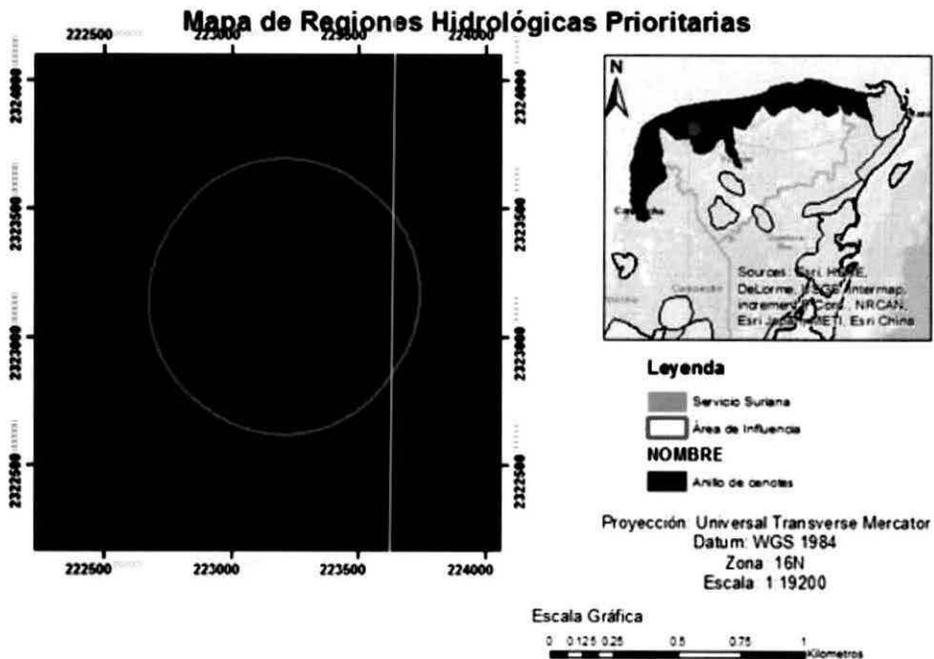


Figura III.12 Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias

Clima

El municipio de Mérida se caracteriza por la presencia del conjunto de condiciones climáticas generales típicas de la región tropical. Particularmente, por ocupar la porción septentrional del territorio peninsular y por su condición de planicie de escasa altura y relieve, su cercanía al mar es la que resulta de mayor impacto sobre las condiciones climáticas. Como efecto directo a su posición latitudinal, el estado de Yucatán se ve sometido a la radiación solar durante todo el año, lo que motiva la ocurrencia de altas temperaturas diurnas.

La ubicación del proyecto se encuentra en la zona donde se presenta el clima Aw_0 (x'), según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1983), el tipo de clima Aw_0 es el más seco de los climas cálido subhúmedo tropical con lluvias en verano que se presenta en la península y se extiende desde noreste a suroeste, el régimen de lluvia se caracteriza por ser escasas todo el año, presenta sequía intraestival y altos porcentajes de lluvia invernal, poca oscilación térmica y máximo térmico antes del solsticio de verano.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la temperatura media anual es de 26°C ; la temperatura máxima promedio es alrededor de 36°C y se presenta en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de 16°C y se presenta en el mes de enero.

La precipitación media estatal es de 1,100 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de Junio a Octubre.

Por su parte, los vientos dominantes de Mérida provienen del sureste y noroeste, casi en 75% de los días del año, y son considerados vientos débiles. La ubicación de la Zona con respecto al mar y la prevalencia de los vientos, le permite mantenerse fresca casi todo el año. En el período de septiembre a febrero son comunes los nortes, denominados así por la predominancia de vientos provenientes de esa dirección, a causa de la presencia de masas de aire de origen polar. Por su cercanía con la costa, la humedad relativa puede alcanzar más de 75%.

Gran importancia tiene los llamados vientos Alisios o del Este que son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores. Giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj por efecto del movimiento de rotación del planeta, recorren la porción central del Atlántico y el Mar Caribe cargándose de humedad. El sobrecalentamiento del mar en el verano ocasiona que estos vientos se saturen de nubosidad y se enfríen relativamente al chocar contra los continentes, y gracias a este efecto, se generan las lluvias de verano. Penetran con fuerza en la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son la principal contribución de lluvia estival.

El Servicio Meteorológico Nacional identifica que para la región, en el invierno el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones SE, E Y NE y el dominante es de la dirección S. En cambio durante la primavera, el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde la dirección SE y el dominante es el proveniente de las direcciones SE, S y NE. A su vez, durante el verano el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones SE y E, con dominancia de las direcciones SE, NW y E. Para el otoño se registra que el viento con mayor porcentaje de incidencia es

desde las direcciones N, NE y E y el viento es el proveniente de las direcciones SE, NW y SE.

Fenómenos Meteorológicos

Uno de los fenómenos meteorológicos más destructivos, y que tienen mayor incidencia en la zona, son los sistemas de baja presión que dan origen a las perturbaciones, tales como depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes. Las líneas frontales cálidas se presentan en forma de ondas tropicales, siendo éstas menos húmedas durante la primavera y más húmedas hacia el verano; en el otoño e invierno se presentan las líneas frontales conocidas como frentes fríos, manifestándose en forma de nortes, acompañados de vientos frescos y fríos, que producen descensos en la temperatura ambiente.

Aunque la temporada de huracanes comienza oficialmente el 1 de junio y termina el 30 de noviembre, la mayor parte de los huracanes ocurre en agosto y septiembre. La trayectoria que generalmente describen dichos fenómenos para internarse en territorio mexicano son este - oeste; sin embargo, durante su formación, sus movimientos no están definidos, llegando a ser erráticos. En su desarrollo se ha observado que se desplazan sobre las aguas tibias marinas que los alimentan, para consolidarse e intensificarse mientras se dirigen hacia las costas de la Península de Yucatán y Golfo de México, lo cual indica que la porción más afectada por estos fenómenos es la costera, teniendo sin embargo el Servicio Meteorológico Nacional escasos registros de eventos relevantes que hayan generado daños significativos a la ZMM.

A continuación se muestra la clasificación de los huracanes de acuerdo a la escala de Saffir-Simpson con una estimación de los posibles daños según su categoría:

ESCALA DE HURACANES DE SAFFIR/SIMPSON (ESSSH)		
Categoría	Velocidad de Vientos (Km/h)	Estimación de los Posibles Daños Materiales e Inundaciones
1	119-153	Ningún daño efectivo directo a edificios. Daños sobre todo a casas rodantes, arbustos y árboles. También algunas inundaciones de carreteras costeras y daños leves en los muelles.
2	154-177	Provoca algunos daños en tejados, puertas y ventanas. Daños considerables a la vegetación, casas rodantes y muelles. Las carreteras costeras se inundan de dos a cuatro horas antes de la entrada del centro del Huracán. Las pequeñas embarcaciones en fondeaderos sin protección rompen amarras.
3	178-208	Provoca algunos daños estructurales a pequeñas residencias y construcciones

		auxiliares, con pequeñas fisuras en los muros de revestimiento. Destrucción de casas rodantes. Las inundaciones cerca de la costa destruyen las estructuras más pequeñas y los escombros flotantes dañan a las mayores. Los terrenos planos debajo de 1.5 m pueden resultar inundados hasta 13 km de la costa o más.
4	209-251	Provoca fisuras más generalizadas en los muros de revestimiento con derrumbe completo de toda la estructura del techo en las residencias pequeñas. Erosión importante de las playas, daños graves en los pisos bajos de las estructuras cercanas a la costa. Inundaciones de los terrenos planos debajo de 3 m situados hasta 10 km de la costa.
5	Superiores a 252	Derrumbe total de los techos en muchas residencias y edificios industriales. Algunos edificios se desmoronan por completo y el viento se lleva las construcciones auxiliares pequeñas. Daños graves en los pisos bajos de todas las estructuras situadas a menos de 4.6 m por encima del nivel del mar y a una distancia de 460 m de la costa.

De los huracanes más significativos en el municipio han sido:

- Gilberto, ocurrido en Septiembre de 1988, el cual fue registrado de categoría 5 con vientos de hasta 287 km/h.
- Isidoro, ocurrido en Septiembre de 2002, el cual fue registrado de categoría 3 con vientos de hasta 205 km/h.

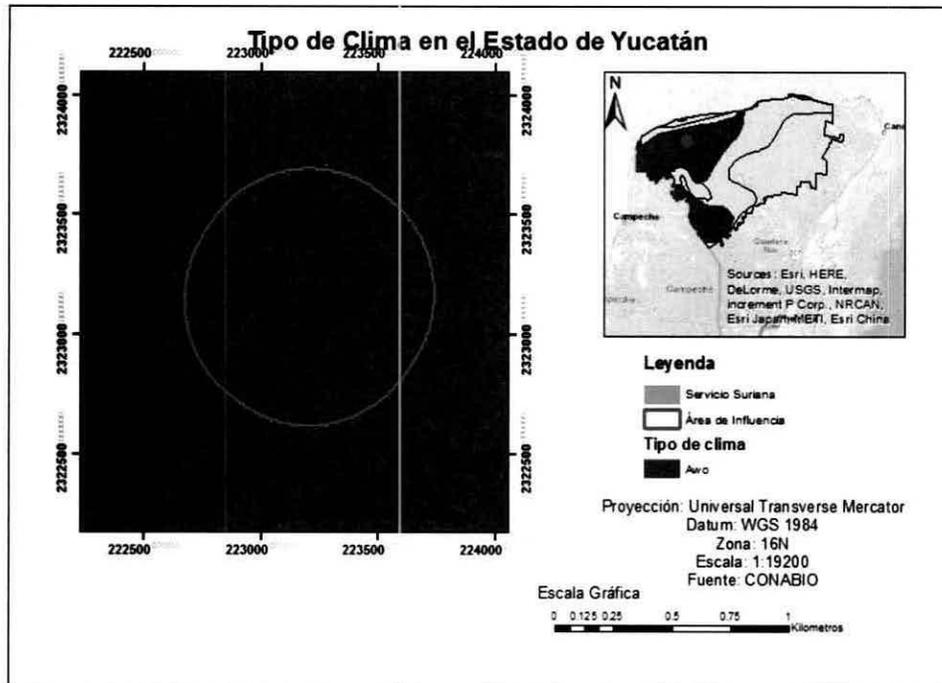


Figura III.13. Tipo de clima existente en el área de influencia del proyecto.

Vegetación

Debido a la ubicación del proyecto, no hay vegetación importante que esté en categoría de amenazadas, en riesgo o en peligro de extinción, ni tampoco se encontró ningún tipo de flora enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Como se ha mencionado en el cuerpo del presente escrito el área del proyecto y su área de influencia se encuentran en uso de suelo "zona urbana" de acuerdo a la información proporcionada por el INEGI, uso de suelo y vegetación serie V.

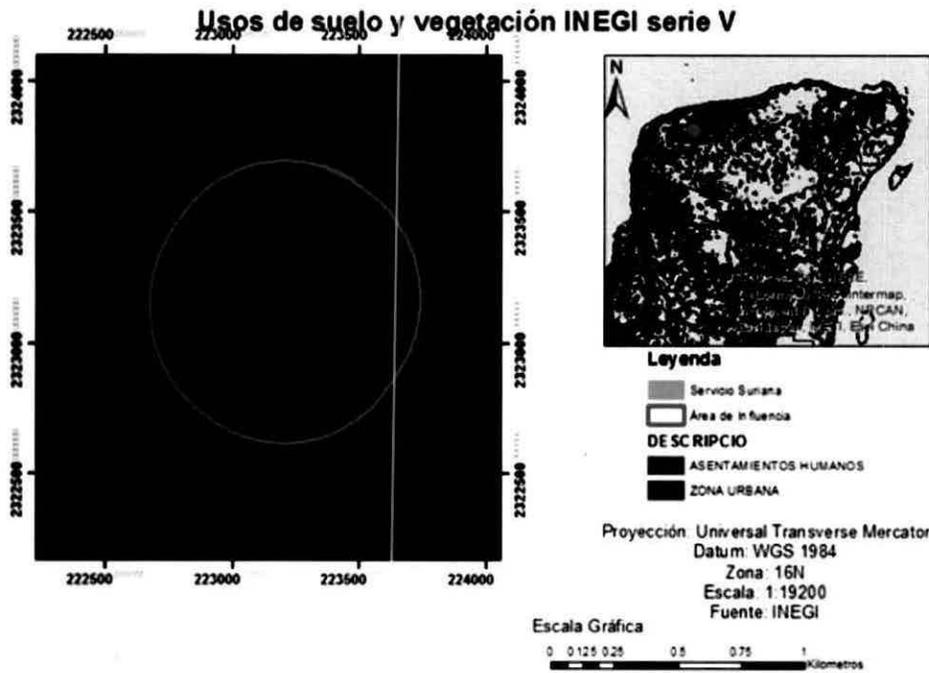


Figura III.14. Uso de suelo y vegetación del área del proyecto y su área de influencia

Fauna

Debido a la ubicación del proyecto, no hay fauna de importancia que se encuentre en categoría de amenazadas, en riesgo o en peligro de extinción, ni tampoco se encontró ninguna especie de fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para mejor referencia se presentan los siguientes mapas que ubican al proyecto y su área de influencia con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves y con respecto al Corredor Biológico Mesoamericano, quedando claro que el presente proyecto no queda inmerso en dichas áreas por su condición de Zona Urbana.

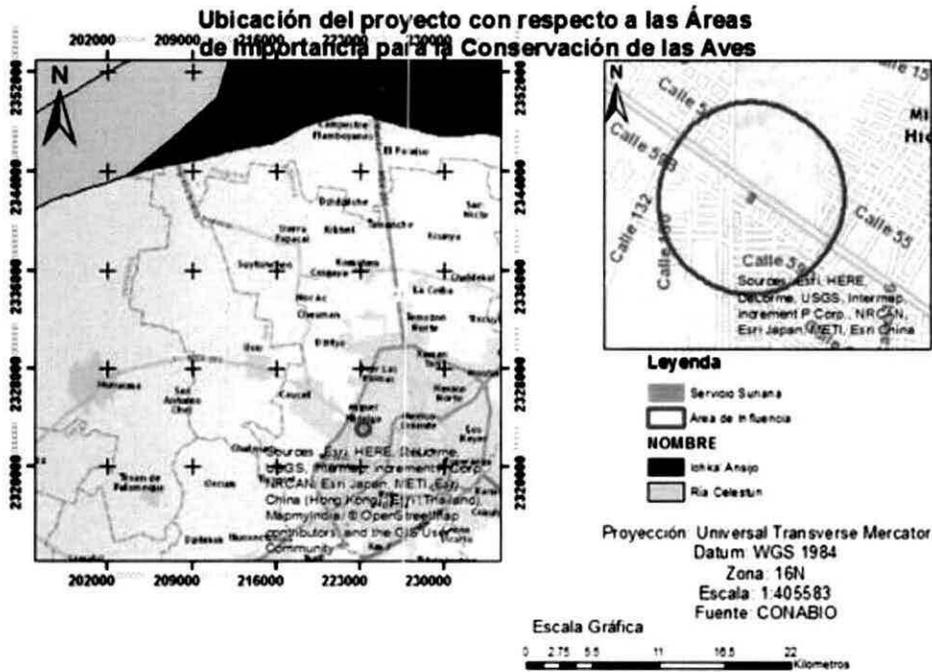


Figura III.15. Ubicación del proyecto con respecto a AICA's

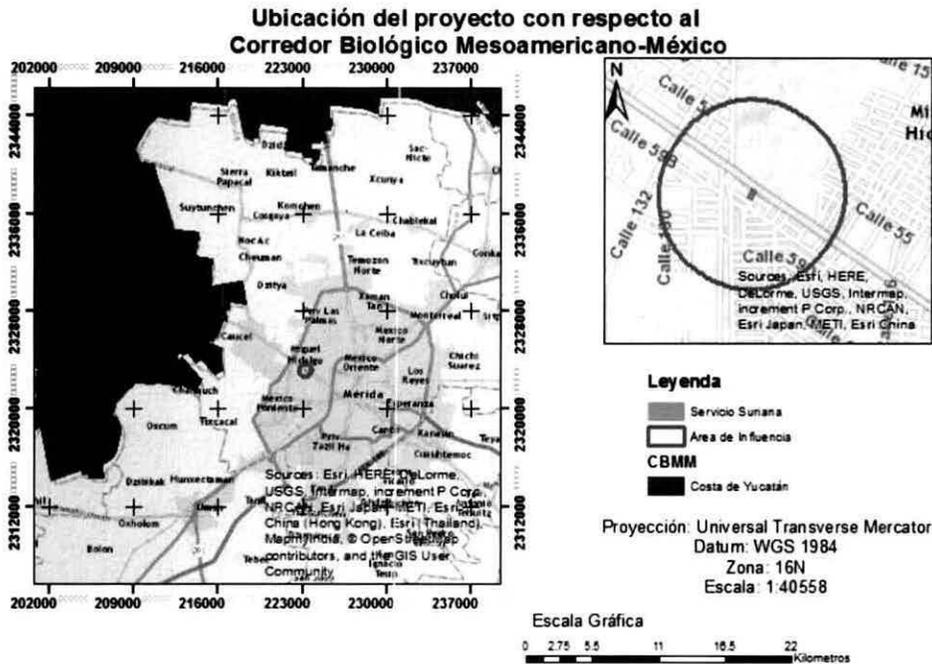


Figura III.16. Ubicación del proyecto con relación al Corredor Biológico Mesoamericano-México.

Calidad del paisaje

Un paisaje se define como la superficie o porción de predio heterogénea compuesta por una agrupación de ecosistemas (interrelacionados o interactivos entre sí) que se repite de igual forma a través de dicha superficie (siguiendo un patrón) y que comparte un mismo tipo de interacciones o flujos entre los ecosistemas de la agrupación, los mismos clima y geomorfología, y un mismo régimen de perturbaciones¹.

Evaluación de la calidad del paisaje

La calidad paisajística o la calidad visual de un paisaje se refiere al grado de excelencia de este, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia o su estructura actual se conserve. El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de las características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje. En la aplicación del modelo de Calidad se emplean variables que definen la calidad paisajística entre ellas la fisiografía, vegetación, usos de suelo, presencia de agua y grado de humanización entre otras.

De la misma manera en los criterios para la evaluación de la calidad escénica del Bureau of Land Management of USA se mencionan a la geomorfología, las formaciones de agua, la vegetación y las estructuras como caracteres del paisaje que permiten valorar la calidad actual del paisaje. La variedad de clases son obtenidas clasificando el paisaje dentro de diferentes grados de variedad, esto determina aquellos paisajes que son más importantes y aquellos que son menos valiosos desde el punto de vista de la calidad escénica².

Fisiografía

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad de unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas. *Desnivel*, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Menor calidad	Clase 1	Desnivel < 5 m	Valor asignado 1
	Clase 2	Desnivel entre 5 y 10 m	Valor asignado 2
	Clase 3	Desnivel entre 10 y	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Desnivel > 20 m	Valor asignado 4

De acuerdo a la evaluación de la zona de estudio se puede inferir que no existe diferencias muy pronunciadas entre cada una de las unidades topográficas, ya que predominan las formas llanas y planas por lo cual se puede concluir que el desnivel es menos a 5 m por lo que se le asignó un valor de 1.

¹ Forman y Gordon. 1986. Landscape Ecology. Wiley Nueva Cork

² Solari, F.A. y Cazorla, L. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayo. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires. Pág. 213.

Complejidad topográfica. La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. En función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

Menor calidad	Clase 1	Formas simples	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Formas complejas	Valor asignado 4

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que en el área de estudio la complejidad estructural es reducida ya que se trata de un relieve plano sin fallas y fracturas lo que permite indicar que tiene un valor de 1 clase 1.

Vegetación y usos del suelo

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio. Se han tenido en cuenta la diversidad de formaciones, ya que no es lo mismo una formación homogénea que otra heterogénea. En segundo lugar la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

Diversidad de formaciones. Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de cultivos de verano e invierno, como de barbechos cubiertos y desnudos es deseable. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4		Valor asignado 4

La zona donde se realizará el proyecto se distingue por ser una zona urbana por lo que la vegetación es casi nula, por lo cual se le asigna un valor de 1, clase 1 menor calidad.

Calidad visual de las formaciones vegetales. Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4		Valor asignado 4

En el predio no se encuentra vegetación significativa ya que es una zona urbana, por lo que se le asigna una clase 1 valor asignado de 1, siendo de menor calidad.

Presencia de agua

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque esté no es un elemento dominante en la misma.

Menor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asignado 0
Mayor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1

En el predio y en su zona de influencia no se encuentran cuerpos de agua presentes por lo que la asignación es de menor calidad.

Grado de Humanización

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población.

Densidad de rutas. Se ha restado más calidad a las unidades con mayor número de cuadrículas ocupadas por carreteras, dando mayor peso a la red viaria principal (rutas nacionales y provinciales asfaltadas), que por sus mayores exigencias constructivas resultan más conspicuas que los caminos vecinales, más fácilmente disimulables.

Menor calidad	Clase 1	>450	Valor asignado 1
	Clase 2	250-450	Valor asignado 2
	Clase 3	100-250	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0-100	Valor asignado 4

El área de influencia presenta diversos caminos, calles y avenidas pertenecientes al Municipio de Mérida, Yucatán, por lo que se presenta la clase 1 de un valor asignado de 1, siendo esto de menor calidad.

Densidad de población. Se ha restado calidad a aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos. El proceso seguido ha sido análogo al de las carreteras.

Menor calidad	Clase 1	>200	Valor asignado 1
	Clase 2	100-200	Valor asignado 2
	Clase 3	50-100	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0-50	Valor asignado 4

Dentro del área de influencia se encuentra el municipio de Mérida, Yucatán por lo que la presencia de habitantes supera los 200, siendo lo anterior de menor calidad, tal y como se desglosa en la tabla.

Evaluación de la fragilidad visual

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él³. La fragilidad del paisaje incorpora la posibilidad de la presencia de actividades urbanísticas y condiciona ámbitos selectivos sometidos a restricciones. La fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar, el espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. Los

³ Solari, F.A. y Cazorla, L. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayo. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires. Pág. 213.

elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual pueden considerarse incluidos en 3 grupos, según muestra el modelo.

Tabla-. Modelo de Fragilidad Visual del Paisaje

Pendiente	Índice topográfico	Fragilidad del punto	Fragilidad visual del paisaje
Orientación			
	Suelo y cubierta vegetal	Fragilidad del entorno	
Tamaño			
Forma			
Compacidad			
Altura relativa		Accesibilidad	

Fragilidad visual del punto

Suelo y cubierta vegetal. La fragilidad de la vegetación se define como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello se considera de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta. En función de estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo en tres tipos, de menor a mayor fragilidad.

Menor fragilidad	Baja	Formación arbórea densa y alta	Valor asignado 1
	Media	Formación dispersa y baja	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Pastizales y cultivos	Valor asignado 5

En este caso particular al no contar con una extensión de vegetación como tal, el punto anterior no puede ser puntuado, sin embargo si se pudiera considerar ese punto dentro de la tabla sería posible asignarlo a mayor fragilidad siguiendo el patrón presentado en la tabla anterior.

Pendiente. Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del territorio y se han establecido dos categorías.

Menor fragilidad	Baja	Pendiente <1%	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Pendiente >1%	Valor asignado 5

La pendiente presente en la zona de estudio es menor al 1%, dado a la conformación plana del relieve en la que se encuentra por lo cual se clasificó con un valor de 1 de una menor fragilidad.

Orientación. Las laderas asoleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Menor fragilidad	Baja	Umbrío	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Asoleado	Valor asignado 5

En el predio así como en sus alrededores no existen cerros en las cuales se aprecie las laderas asoleadas o umbrías sin embargo podemos decir que toda la zona se encuentra muy expuesta a la luz, el viento y otros factores climáticos, por lo que es completamente asoleada, se le asignó una mayor fragilidad con valor asignado de 5.

Fragilidad visual del entorno del punto

Está comprendida por los factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto. Aquí entran los parámetros de la cuenca visual tanto en magnitud como en forma y complejidad.

Tamaño de la cuenca visual. Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos. Se establecieron dos clases.

Menor fragilidad	Baja	Tamaño menor a 100 ha	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Tamaño mayor a 100 ha	Valor asignado 5

La cuenca visual para la zona de estudio es menor a 100 has, por lo que se clasificó este parámetro como de fragilidad menor baja con valor asignado de 1.

Compacidad de la cuenca. Se refiere a la complejidad morfológica de la cuenca y se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad. Se diferenciaron dos clases de compacidad.

Menor fragilidad	Baja	Muchos huecos	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Pocos huecos	Valor asignado 5

En el área del proyecto no se puede ocultar visualmente las actividades que se desarrollen ya que se trata de un relieve plano, sin nada que cubra el área, por lo que podemos clasificar este parámetro como de mayor fragilidad con un valor asignado de 5.

Forma de la cuenca. Se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si es redondeada.

Menor fragilidad	Baja	Cuencas visuales redondeadas	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Cuencas visuales elípticas	Valor asignado 5

Las formas de las cuencas visuales en el área tienen formas irregulares parecidas a las elípticas por lo que se le asignó un valor de 5 lo que significa que presenta una mayor fragilidad.

Altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual. Se establecieron dos clases de acuerdo a la ubicación altimétrica del punto en relación a su cuenca visual.

Menor fragilidad	Baja	Puntos con cuenca a su mismo nivel	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Puntos que están en desnivel con la cuenca	Valor asignado 5

La ubicación altimétrica para cualquier punto dentro de la zona de estudio se encuentra al mismo nivel de la cuenca ya que se trata de un relieve plano, por lo que no existe gran variación con respecto a esta variable, por lo que se clasificó este parámetro con un valor asignado de 1 lo que representa una menor fragilidad.

Accesibilidad

Cuanto mayor es la accesibilidad mayor es la fragilidad. Se determinaron así 3 clases de fragilidad según los accesos.

Menor fragilidad	Baja	Sin acceso	Valor asignado 1
	Media	Caminos vecinales o rutas no asfaltadas	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Cascos urbanos o rutas	Valor asignado 5

La accesibilidad a la zona de estudio se da por medio de caminos dentro del mismo municipio de Mérida, por tanto se le da un valor asignado de 5 con una fragilidad Alta.

Datos Sociodemográficos

En el Sureste de la República Mexicana, el Municipio de Mérida es una ciudad de gran importancia porque además de proveer servicios es un centro económico que influye en los estados de Quintana Roo, Campeche e incluso abarca a los estados de Tabasco y Chiapas.

La ciudad de Mérida, se encuentra ubicada al noroeste de la península de Yucatán, a menos de 50 kilómetros del Golfo de México, entre los paralelos 20° 45' y 21° 15' latitud norte y los meridianos 89° 30' y 89° 45' de longitud oeste. Tiene una superficie de 858.41 kilómetros cuadrados (equivalente al 2.18% de la superficie de todo el estado y al 0.04% del territorio nacional) y limita al norte con Progreso y Chicxulub Pueblo; al sur con Tecoh, Abalá y Timucuy; al este con Conkal, Kanasín y Tixpéhuatl, y al oeste con Ucú y Umán. La zona conurbada la integran los municipios de Kanasín, Conkal, Ucú, Umán, Tixpéhuatl, Progreso y el propio Municipio de Mérida.

Habitan en el Municipio de Mérida un total de 830,732 personas de las cuales 401,340 son hombres y 429,392 son mujeres, lo que representa el 42.5% del total de la población en el Estado de Yucatán, con una tasa media anual de crecimiento del 1.8%, esto de acuerdo con los datos arrojados en el Censo de Población y Vivienda 2010, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Mérida tiene potencial productivo por la posición geográfica que ocupa y por la edad promedio de la población económicamente activa. La actividad económica del municipio está conformada por actividades de los tres sectores: agropecuario, industrial y de servicios. El sector terciario incluye al comercio, la hotelería, las finanzas, los transportes y las comunicaciones. Este sector representa el 75% de la PEA ocupada total, siendo el más equitativo en cuanto a distribución por sexos de las plazas de trabajo.

La mayor parte de la población económicamente activa del Municipio recibe una remuneración por su trabajo entre 2 y 3 salarios mínimos, siendo la jornada más común de 35 a 48 horas durante la semana calendario teniendo usualmente como día de descanso el domingo.

Según datos obtenidos en el INEGI, para el año 2010, Mérida contaba con el 45.3% del total de viviendas de todo el estado, lo que representa un incremento moderado del

2.8% comparado con el 44.5% registrado en 1990; es decir, durante diecisiete años, el incremento de vivienda no ha cumplido con las necesidades de una población que está creciendo aceleradamente comparado con el crecimiento de la vivienda.

d) Funcionalidad. Importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen los componentes ambientales identificados en el Área de Influencia.

Con respecto a los servicios ambientales que se pueden encontrar en el área del proyecto y en su área de influencia estos se ven gravemente limitados, lo anterior por encontrarse en una zona urbana, donde los componentes bióticos, tal es el caso de la flora y fauna, son prácticamente nulos.

Ahora bien, los servicios sociales presentes en la AI son de gran importancia para los habitantes de la zona y en su conjunto para la Ciudad de Mérida.

Recapitulando tenemos que en las cercanías del proyecto, se encuentran zonas habitacionales, plazas comerciales que incluyen supermercados como de la empresa Soriana, Home Depot, servicios como correo y entrega de paquetes por DHL, sucursales de abarrotes entre muchos otros. Aunado a lo anterior, la ubicación del proyecto en una Avenida de gran afluencia permite que la incorporación de una Estación de Servicio satisfaga las necesidades de combustible para aquellas personas que transitan la avenida y para los habitantes en la zona.

e) Diagnóstico ambiental

En este apartado se determinarán los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, en donde describiremos las condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar, la obra; se puede considerar un área de una calidad ambiental baja por diversos factores:

El área de influencia donde se encuentra el proyecto está inmersa dentro de Zona Urbana en la Ciudad de Mérida, la zona se encuentra en mal estado de conservación, presenta fragmentación, actividades antropógenicas que alteran significativamente el paisaje. Se observa en los alrededores del predio tendencias de deterioro natural producto de fragmentación o presión de actividades humanas.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La metodología de la integración parte de una idea elemental, antes que el proyecto está el medio, siendo preciso comprender éste para desarrollar aquél. Esta idea rompe el esquema actual de la aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental, en que se plantea primero el proyecto y después se hace el inventario ambiental como base para analizar las repercusiones de aquél. El esquema de integración habría de partir del inventario ambiental: conocimiento e interpretación, para concebir después el proyecto de acuerdo con aquel inventario y con sensibilidad ambiental.

Para la integración del inventario ambiental es preciso destacar tres partes del mismo: los diversos factores y procesos que forman el sistema ambiental, las actividades humanas y su entorno y las actividades humanas que intervienen en el sistema. Por lo tanto en primer lugar identificaremos los principales factores y procesos del AI que nos ocupa:

Tabla Estructura del inventario ambiental

Subsistema	Factor	Componente	Clasificación
Natural	Suelo	Erosión	Relevante
		Características químicas y estructura edáficas	Relevante
	Vegetación y fauna	Fragmentación	Relevante
		Variables estructurales	Relevante
		Especies bajo protección	Crítico
		Patrones de Distribución	Relevante
		Especies bajo protección	Crítico
	Paisaje	Calidad paisajística	Importante
		Uso de suelo	Relevante
		Empleo	Relevante

Como se mencionó anteriormente se identificaron puntos críticos de deterioro, es decir, es una zona en mal estado de conservación donde existe evidencia de actividades humanas de aprovechamiento o productivas que puedan causar deterioro o degradación del paisaje. El paisaje tiene una baja calidad

En términos de fragilidad y calidad visual del paisaje en donde se encuentra la zona de estudio presenta combinaciones de baja calidad y baja fragilidad visual por lo que se debe hacer una correcta combinación de actividades de protección y desarrollo en la zona. Por tanto en lo que respecta al proyecto de la Estación de Servicio éste se apegará a las restricciones y criterios de regulación por la Norma Mexicana NOM-005-ASEA-2016 con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Referente al componente socioeconómico en cuanto el uso de suelo el área donde se desarrollará la construcción se encuentra en una zona urbana, que en cumplimiento de la norma en comento, la construcción y la operación de estas instalaciones no violentan lo descrito en ella.

Criterios para la valoración del inventario ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental e identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico son los siguientes:

1. **Legislativo o Normativos:** son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes, tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.
2. **Diversidad:** son los criterios que utilizan a este parámetro, equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
3. **Rareza:** este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.
4. **Naturalidad:** estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un «estado sin la influencia humana», lo cual, en cierto modo implica considerar una situación «ideal y estable» difícilmente aplicable a sistemas naturales.
5. **Grado de aislamiento:** mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.
6. **Fragilidad:** Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos.
7. **Dificultad de conservación:** Dificultad de subsistencia en buen estado.

Tabla. Criterios de evaluación

Subsistema	Factor	Componente	Criterios de evaluación
------------	--------	------------	-------------------------

Natural	Suelo	Uso de suelo	<p>Normativos: de acuerdo al artículo 31 de la Ley General para el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente indica que la realización de obras y actividades a que se refiere el artículo 28 en sus fracciones I a XII, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:</p> <p>II.I Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad. Siendo en este caso la aplicación de la NOM-005-ASEA-2016.</p>
---------	-------	--------------	---

	Características químicas y estructura edáficas	<p>Naturalidad: Los suelos de la zona de Mérida derivan de la sedimentación marina reciente, del intemperismo de la roca caliza y de los procesos climáticos corresponden al orden azonal, es decir, son extremadamente juveniles y están sujetos a movimiento continuo por la acción de los vientos, flujo laminar e inundación por mareas. Así mismo el suelo es de tipo Litosol.</p>
	Fragmentación	<p>Grado de aislamiento: el predio se encuentra aislado de otras zonas que presentan características similares, por lo que hay mala conectividad de las áreas y están poco conservadas. Recalcando que es una zona urbana y la vegetación ha sido mermada.</p>

Vegetación y fauna	Variables estructurales	<p>Naturalidad: La vegetación terrestre del sitio es casi nula al encontrarse en una zona urbana, así mismo se corrobora con la información de INEGI serie V, vegetación y usos de suelo.</p> <p>Diversidad: se puede considerar una muy baja diversidad precisamente por la falta de vegetación en la zona</p>
--------------------	-------------------------	---

	Patrones de distribución	<p>Grado de aislamiento: Como habíamos mencionado anteriormente el predio se encuentra aislado de otros con características similares por lo que proveen de poca conectividad estructural y espacial a las especies faunísticas que habitan en la zona urbana.</p>
Paisaje	Calidad paisajística	<p>Naturalidad: en lo que respecta al paisaje podemos decir que se encuentra en mal estado de conservación donde el grado de perturbación humana es muy alto, es decir hay evidencias de deterioro y fragmentación.</p> <p>Fragilidad: De acuerdo a las características ambientales e históricos-culturales presenta valores bajos de fragilidad visual, ya que la vegetación es casi nula.</p>

	Social	Empleo	Normativo: la estación de servicio proporcionará empleos en sus diversas etapas, además de que produce bienestar social al proporcionar el combustible necesario para actividades diarias de la población
--	--------	--------	--

b) Síntesis del inventario

La vegetación del área donde se realizará el proyecto corresponde a Zona urbana siguiendo lo estipulado por el INEGI en serie V, Usos de suelo y vegetación. Por lo que se considera que la mayor parte de la vegetación ha sido afectada por el uso de suelo.

Lo anterior se refuerza al no encontrarse inmerso en zonas importantes como el Corredor Biológico Mesoamericano ni en un Área de Importancia para la Conservación de Aves, asimismo no se encuentra dentro o cerca de alguna área natural protegida.

El suelo donde descansa el predio en el cual se realizarán las actividades del proyecto es de tipo litosol.

Por tanto en lo que respecta a la construcción y operación de la Estación de Servicio Suriana se apega a las restricciones y criterios de la NOM-005-ASEA-2016 aplicables que se requiere para su correcto funcionamiento con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de las etapas del proyecto.

f) Planos, mapas esquemas, anexos fotográficos.

A continuación se enlistan los planos presentados como anexos en el presente informe:

- Plano del polígono general del proyecto (ANEXO 5).
- Plano de conjunto de las obras que conforman la estación de servicio (ANEXO 6).
- Planos de las instalaciones mecánicas (ANEXO 7).
- Planos de drenaje pluvial y grasas (ANEXO 8).
- Planos de instalaciones de agua-aire (ANEXO 9).
- Plano de levantamiento topográfico (ANEXO 10).

Los mapas que fueron presentados a lo largo del punto III.4 de la Guía para la elaboración del Informe Preventivo, corresponden a las características ambientales actuales en la zona, estos incluyen, mapa de clima, ubicación con respecto al Corredor Biológico Mesoamericano, área de Importancia para la conservación de aves, uso de suelo y vegetación, regiones hidrológicas y marinas prioritarias, tipo de suelo, geomorfología y geología.

De igual forma se presentan las siguientes fotografías correspondientes al predio y sus alrededores.

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

a) Método para evaluar los impactos ambientales

Es conveniente definir a que nos referimos con impacto ambiental. Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción, consecuencia de un proyecto o actividad, produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes tal como indica Conesa Fernández en el 2010⁴; igualmente, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3 fracción XIX, define Impacto ambiental como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Las definiciones anteriores nos dan la idea de que todo proyecto o actividad en general que realiza el ser humano, trae consigo un impacto al medio en el que se encuentra, y que es necesario someter a un proceso evaluativo para poder determinar si dicho impacto será negativo o positivo, así como el grado de afectación que ocasionará.

Para la identificación de los impactos ambientales derivados de la construcción y operación de la Estación de servicio Suriana se analizó la información recopilada en el presente Informe Preventivo, en donde se determinaron las actividades realizadas en la preparación del sitio, la construcción, la operación, mantenimiento y, si es el caso, abandono del sitio, así como los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, y donde se describieron las condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar ya que esta información constituirá la base para la elección de las técnicas de evaluación, donde el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos del proyecto al medio ambiente.

Para lo anterior se estipularon diversos indicadores y criterios a tomar en cuenta para la identificación de los posibles impactos, posteriormente se valoraron diversas metodologías a llevar a cabo para la evaluación de dichos impactos y se analizaron cada uno de los componentes ambientales que serán afectados y modificados como parte de las actividades del proyecto.

Indicadores de impacto

Antes de describir los indicadores de impacto, es importante realizar una lista de verificación de las actividades realizadas en las diversas etapas del proyecto, susceptibles a provocar un impacto para tener presente el panorama general y posteriormente integrarse mejor en la matriz de identificación de impactos.

⁴ Conesa Fernández Vitoria. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª Edición. Madrid, España. Pág. 73.

Tabla Relación de las etapas del proyecto con las principales actividades a realizar.

Etapas del proyecto	Actividades
Preparación del sitio	Limpieza y desmonte de terreno
	Excavaciones de fosas, cisternas y trampa para grasas
	Excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua
	Generación de residuos
Construcción	Forjado de fosas, tanques
	Construcción de barda perimetral
	Forjado de fosas, cisternas y trampa de grasas
	Forjado de pozos pluviales
	Suministro y colocación de la techumbre metálica para el área de dispensarios
	Construcción y acabado de oficinas
	Instalaciones eléctricas de oficinas
	Instalaciones hidráulicas y sanitarias de oficinas
	Instalaciones especiales de oficinas y gasolinera
	Guarniciones y banquetas
	Pavimento de concreto estampado
	Pavimento de concreto asfáltico
	Faldones de techumbres y señalamientos
	Instalación de subestación eléctrica
	Construcción de tienda de conveniencia
	Suministro y colocación de planta de emergencia
Suministro y colocación de compresor e hidroneumático	
Suministro y colocación del letrero	

	independiente
	Pintura general de la estación, bardas y oficinas.
	Jardinería
	Generación de residuos
Operación y Mantenimiento	Carga de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento
	Expendio de combustible a vehículos automotores.
	Mantenimiento preventivo
	Mantenimiento correctivo
	Generación de residuos
Abandono del sitio	Demolición de infraestructura
	Desinstalación de tuberías y tanques
	Nivelación del terreno
	Generación de residuos

Una vez identificadas las actividades por etapa que serán sometidas a evaluación, procedemos a definir los indicadores que nos servirán para realizar la cuantificación de los impactos generados en el área del proyecto.

Se define "indicador de impacto" como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio⁵. Dicho concepto se refiere al hecho de que las distintas actividades de las que consta el proyecto, funcionarán como agentes de cambio para el medio ambiente en el que se desarrolla y sus respectivos componentes ambientales. Dichos indicadores deben posibilitar la evaluación de la situación actual del medio y su evolución en el tiempo⁶.

Para determinar los indicadores que se utilizarán, éstos deben de contar con las características de: **Representatividad** (grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra), **Relevancia** (la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto), deben ser **Excluyente** (que no existe una superposición entre los distintos indicadores), **Cuantificable** (medible siempre que sea posible en términos cuantitativos) y de **fácil identificación**, es decir, definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

⁵ Ramos Fernández, A. 1995. Diccionario de la Naturaleza. Espasa-Calpe. Madrid. 694 pp.

⁶ Conesa Fernández Vitoria. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª Edición. Madrid, España. Pág. 73.

Por el otro lado, igualmente es necesario identificar los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir los impactos. Conesa Fernández, menciona que el entorno a evaluar, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas y subsistemas:

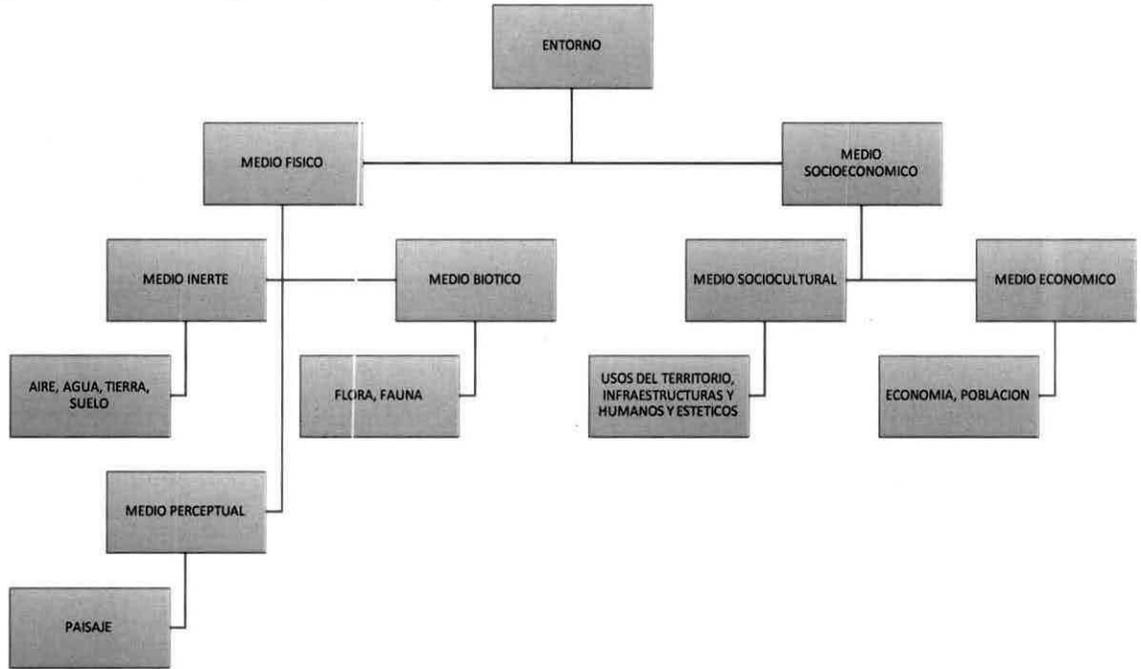


Figura III.17 Sistemas y subsistemas de los factores ambientales

Lista indicativa de indicadores de impacto

A continuación se presenta la relación de los indicadores que se identificaron para el proyecto "Construcción y operación de la Estación de Servicio Suriana" desglosados según los distintos componentes del ambiente, analizando las principales actividades que posiblemente generarán un impacto al entorno y los factores ambientales del entorno susceptible de recibir los impactos identificados en el apartado anterior.

Tabla Relación de los factores ambientales con sus respectivos indicadores ambientales.

Subsistema	Factor ambiental	Indicador ambiental
Abiótico	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del suelo • Contaminación del suelo por derrames, mal manejo de aguas residuales • Impermeabilidad
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones de gases contaminantes • Nivel de ruido
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del agua afectada por

		<ul style="list-style-type: none"> mal manejo de aguas residuales • Calidad del agua afectada por el derrame accidental de hidrocarburos
Biótico	Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitat de flora y fauna • Pérdida de biodiversidad
	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del paisaje
Socioeconómico	Población	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo • Calidad de vida

Criterios y metodologías de evaluación

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/ o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por actividades propias de algún proyecto⁷. A continuación se presentan algunos de los principales métodos que comúnmente se utilizan en la evaluación de impacto ambiental.

- a) Las reuniones de expertos. Solamente a considerar cuando se trata de estudiar un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede pretender ni rapidez ni exhaustividad, a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi ha sido de gran utilidad en estos casos. El método Delphi es una técnica de comunicación estructurada, desarrollada como un método de predicción sistemático interactivo, que se basa en un panel de expertos. Es una técnica prospectiva para obtener información esencialmente cualitativa, pero relativamente precisa, acerca del futuro.
- b) Las "check lists". Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente "indicativas", y las "cuantitativas", que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo contaminación del aire según el número de viviendas).
- c) Las matrices simples de causa-efecto. Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.
- d) Los grafos y diagramas de flujo. Tratan de determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir tipos de impactos esperados.
- e) La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay). Se construyen una serie de mapas representando las características ambientales que se consideren influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y las restricciones al desarrollo de cada zona.

⁷ Ramos Fernández, A. 1995. Diccionario de la Naturaleza. Espasa-Calpe. Madrid. 694 pp.

- f) Redes. Son diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios.
- g) Sistemas de Información Geográficos. Son paquetes computacionales muy elaborados, que se apoyan en la definición de sistemas. No permiten la identificación de impactos, que necesariamente deben estar integrados en el modelo, sino que tratan de evaluar la importancia de ellos.
- h) Matrices. Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. La matriz de Leopold es un buen ejemplo de este método. En matrices más complejas pueden deducirse los encadenamientos entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

Cabe destacar que no existe una metodología específica para cada proyecto o tipo de impacto, es decir, la selección de la metodología de evaluación que se debe de aplicar en cada proyecto debe ser cuidadosamente seleccionada en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles, de la calidad de la información, entre otros aspectos; e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

Criterios

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de impactos, estarán ocupados por criterios de valoración correspondiente a once características a evaluar en la matriz de impactos, mismas que se describen a continuación.

Signo. El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

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

Extensión. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.

La escala de valoración para esta característica es entre 1 y 8 en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 representa una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno de proyecto.

Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó de la valoración del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Cuando éste es el caso, y además se trata de un impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor de 4. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo, se asigna el valor 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, Largo Plazo.

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.

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

Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.

Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al Corto Plazo, se le asigna un valor de 1, si es a Medio Plazo 2 y si el efecto es irreversible 4.

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

Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor de 1 ó 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de 4, que se resta al valor de importancia total. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8.

Si el efecto es irrecuperable pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

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

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

Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de ésta y se califica con el valor 4.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. En este caso se califica con 1.

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

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

Tabla Criterios ambientales con sus valores asignados

Naturaleza (NA)		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2

Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación	
Sin sinérgico	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular, aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (IM)	
Recuperable de manera inmediata	1	$IM = +(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Como se observa en la tabla anterior, la característica número doce sintetiza en una cifra la importancia del impacto, cuyo resultado será colocado en la matriz de impactos.

La importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Dentro de los diferentes métodos para evaluar los impactos ambientales se optó por utilizar el método propuesto por Conesa Fernández (2010), que consiste en una "Matriz de importancia", que nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. Se eligió esta metodología porque ayuda identificar con mayor facilidad las actividades que pudieran causar impactos, ya que en la matriz de importancia se plasman las etapas y actividades del proyecto así como los factores del medio que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto. Esta matriz nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio para posteriormente obtener una valoración.

En dicha matriz, cada casilla de cruce nos dará una idea del efecto de cada acción sobre cada componente ambiental impactado. Para su ejecución, será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar una matriz de identificación de efectos.

En las páginas siguientes se muestra la matriz de interacción con los efectos causados por las actividades del proyecto, los respectivos valores asignados y su importancia, con el fin de ilustrar la evaluación de los impactos ambientales generados en el área del proyecto y su área de influencia.

Tabla. Impactos potenciales identificados en las etapas del proyecto Estación de Servicio Suriana, con su respectivo número de clave

IMPACTO POTENCIAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO																																	
			PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN																			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO DEL SITIO						
			Limpieza y desmonte del terreno	Excavaciones de fosas, sistemas y trampa para grasas	Excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	Generación de residuos	Forjado de fosas, tanques	Construcción de barda perimetral	Forjado de fosas, cisternas y trampa de grasas	Forjado de pozos pluviales	Suministro y colocación de la techumbre metálica	Construcción y acabado de oficinas	Instalaciones eléctricas de oficinas	Instalaciones hidráulicas y sanitarias	Instalaciones especiales de oficinas y gasolinera	Garniciones y banquetas	Pavimento de concreto estampado y asfáltico	Faldones de techumbres y señalamientos	Instalación de subestación eléctrica	Construcción de tienda de conveniencia	Suministro y colocación de planta de emergencia	Suministro y colocación de compresor e hidroneumático	Suministro y colocación de letrero independiente	Pintura general de la estación, bardas y oficinas	Jardinería	Generación de residuos	Carga de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento	Expendio de combustible a vehículos automotores	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento Correctivo	Generación de residuos	Demolición de infraestructura	Desinstalaciones de tuberías y tanques	Nivelación del terreno	Generación de residuos	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
FACTORES AMBIENTALES																																				
ABIÓTICO	SUELO	Calidad del suelo	1,1	2,1	3,1	4,1					10,1					14,1	15,1		17,1	18,1				22,1	23,1	24,1	25,1	26,1	27,1	28,1	29,1	30,1	31,1	32,1	33,1	
		Contaminación del suelo por derrames, mal manejo de aguas residuales	2			4,2																			22,2		24,2	25,2	26,2	27,2	28,2	29,2		31,2		33,2
		Impermeabilidad	3	1,3	2,3	3,3	5,3	7,3	8,3		10,3					14,3	15,3			18,3						23,3								30,3	31,3	32,3
	AIRE	Eismiones de gases contaminantes	4	1,4	2,4	3,4	4,4				9,4	10,4			13,4					18,4							24,4	25,4	26,4			29,4	30,4	31,4		33,4
		Nivel de ruido	5		2,5	3,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5		14,5	15,5			17,5	18,5	19,5	20,5				24,5	25,5	26,5			29,5	30,5	31,5		33,5
	AGUA	Calidad del agua afectada por el mal manejo de aguas residuales	6			3,6	4,6							12,6													24,6						29,6			33,6
		Calidad del agua afectada por el derrame accidental de hidrocarburos	7				4,7																					24,7	25,7	26,7	27,7	28,7	29,7			
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	8	1,8			4,8					10,8		12,8												23,8	24,8					29,8	30,8	31,8	32,8	33,8	
	PAISAJE	9	1,9																						23,9											
	MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	10	1,10	2,10	3,10	4,10	5,10	6,10	7,10	8,10	9,10	10,10			14,10	15,10	16,10	17,10	18,10	19,10			21,10		23,10	24,10						29,10	30,10	31,10	32,10	33,10
SOCIOECONÓMICO	POBLACIÓN	Generación de empleo	11	1,11	2,11	3,11	5,11	6,11	7,11	8,11	9,11	10,11	11,11	12,11	13,11	14,11	15,11	16,11	17,11	18,11	19,11	20,11	21,11	22,11	23,11	24,11	25,11	26,11	27,11	28,11	29,11	30,11	31,11	32,11	33,11	
		Calidad de vida	12	1,12	2,12	3,12	4,12	5,12	6,12	7,12	8,12	9,12	10,12	11,12	12,12	13,12	14,12	15,12	16,12	17,12	18,12	19,12	20,12	21,12	22,12	23,12	24,12	25,12	26,12	27,12	28,12	29,12	30,12	31,12	32,12	33,12

A continuación se presenta la siguiente tabla a fin de hacer más sencilla la interpretación de los impactos definidos en la anterior matriz de identificación.

Tabla Listado de los impactos potenciales identificados por etapa con su clave numérica

IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (PREPARACIÓN)	
TIPO DE IMPACTO	CLAVE NUMÉRICA
Impacto en la calidad del suelo por limpieza y desmonte del terreno	1,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por limpieza y desmonte del terreno	1,3
Impacto en las emisiones a la atmósfera por limpieza y desmonte del terreno	1,4
Impacto en el hábitat de flora y fauna por limpieza y desmonte del terreno	1,8
Impacto en la biodiversidad por limpieza y desmonte del terreno	1,9
Impacto en el paisaje por limpieza y desmonte del terreno	1,10
Impacto en la generación de empleos por limpieza y desmonte del terreno	1,11
Impacto en la calidad de vida de la población por limpieza y desmonte del terreno	1,12
Impacto en la calidad del suelo por excavaciones de fosas, cisternas y trampa de grasas	2,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por excavaciones de fosas, cisternas y trampa de grasas	2,3
Impacto en las emisiones de gases contaminantes por excavaciones de fosas, cisternas y trampa de grasas	2,4
Impacto en la emisión de ruido por excavaciones de fosas, cisternas y trampa de grasas	2,5
Impacto en el paisaje por excavaciones de fosas, cisternas y trampa de grasas	2,10
Impacto en la generación de empleo por excavaciones de fosas, cisternas y trampa de grasas	2,11
Impacto en la calidad de vida por excavaciones de fosas, cisternas y trampa de grasas	2,12
Impacto en la calidad del suelo por excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	3,1

Impacto en la impermeabilidad del suelo por excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	3,3
Impacto en las emisiones a la atmosfera por excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	3,4
Impacto en el nivel del ruido por excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	3,5
Impacto en la calidad del agua afectada por mal manejo de aguas residuales por excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	3,6
Impacto en el paisaje por excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	3,10
Impacto en la generación de empleo por excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	3,11
Impacto en la calidad de vida de la población por excavaciones para pozos pluviales y suministro de agua	3,12
Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos	4,1
Impacto por contaminación por generación de residuos	4,2
Impacto en emisiones a la atmosfera por generación de residuos	4,4
Impacto en la calidad del agua por mal manejo de aguas residuales por generación de residuos	4,6
Impacto en la calidad de agua por hidrocarburos por generación de residuos	4,7
Impacto al hábitat de flora y fauna por generación de residuos	4,8
Impacto en el paisaje por generación de residuos	4,10
Impacto en la calidad de vida de la población por generación de residuos	4,12
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (CONSTRUCCIÓN)	
Impacto en la impermeabilidad del suelo por forjado de fosas y tanques	5,3
Impacto en la emisión de ruido por forjado de fosas y tanques	5,5
Impacto en el paisaje por forjado de fosas y tanques	5,10
Impacto en la generación de empleo por forjado de fosas y tanques	5,11
Impacto en la calidad de vida de la población por forjado de fosas y tanques	5,12

Impacto en el nivel de ruido por construcción de barda perimetral	6,5
Impacto en el paisaje por construcción de barda perimetral	6,10
Impacto en la generación de empleo por construcción de barda perimetral	6,11
Impacto en la calidad de vida de la población por construcción de barda perimetral	6,12
Impacto en la impermeabilidad del suelo por forjado de cisternas y trampa de grasas	7,3
Impacto en el nivel de ruido por forjado de cisternas y trampa de grasas	7,5
Impacto en el paisaje por forjado de cisternas y trampa de grasas	7,10
Impacto en la generación de empleo por forjado de cisternas y trampa de grasas	7,11
Impacto en la calidad de vida por forjado de cisternas y trampa de grasas	7,12
Impacto en la impermeabilidad del suelo por forjado de pozos pluviales	8,3
Impacto en el nivel de ruido por forjado de pozos pluviales	8,5
Impacto en el paisaje por forjado de pozos pluviales	8,10
Impacto en la generación de empleo por forjado de pozos pluviales	8,11
Impacto en la calidad de vida por forjado de pozos pluviales	8,12
Impacto en las emisiones a la atmosfera Por Suministro y colocación de la techumbre metálica	9,4
Impacto en el nivel de ruido Por Suministro y colocación de la techumbre metálica	9,5
Impacto en el paisaje Por Suministro y colocación de la techumbre metálica	9,10
Impacto en la generación de empleo Por Suministro y colocación de la techumbre metálica	9,11
Impacto en la calidad de vida de la población Por Suministro y colocación de la techumbre metálica	9,12
Impacto en la calidad del suelo por construcción y acabado de oficinas	10,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por construcción y	10,3

acabado de oficinas	
Impacto en las emisiones a la atmosfera por construcción y acabado de oficinas	10,4
Impacto en el nivel de ruido por construcción y acabado de oficinas	10,5
Impacto en el hábitat de flora y fauna por construcción y acabado de oficinas	10,8
Impacto en el paisaje por construcción y acabado de oficinas	10,10
Impacto en la generación de empleo por construcción y acabado de oficinas	10,11
Impacto en la calidad de vida por construcción y acabado de oficinas	10,12
Impacto en nivel de ruido por Instalaciones eléctricas	11,5
Impacto en la generación de empleo por Instalaciones eléctricas	11,11
Impacto en la calidad de vida por Instalaciones eléctricas	11,12
Impacto en el nivel de ruido por Instalaciones hidráulicas y sanitarias	12,5
Impacto en la calidad del agua por Instalaciones hidráulicas y sanitarias	12,6
Impacto en el hábitat de flora y fauna por Instalaciones hidráulicas y sanitarias	12,8
Impacto en la generación de empleo por Instalaciones hidráulicas y sanitarias	12,11
Impacto en la calidad de vida por Instalaciones hidráulicas y sanitarias	12,12
Impacto en las emisiones a la atmosfera por Instalaciones especiales de oficinas y gasolinera	13,4
Impacto en la generación de empleo por Instalaciones especiales de oficinas y gasolinera	13,11
Impacto en la calidad de vida de la población por Instalaciones especiales de oficinas y gasolinera	13,14
Impacto en la calidad del suelo por guarniciones y banquetas	14,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por guarniciones y banquetas	14,3
Impacto en el nivel de ruido por guarniciones y banquetas	14,5

Impacto en el paisaje por guarniciones y banquetas	14,10
Impacto en la generación de empleo por guarniciones y banquetas	14,11
Impacto en la calidad de vida de la población por guarniciones y banquetas	14,12
Impacto en la calidad del suelo por pavimento de concreto estampado y asfáltico	15,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por pavimento de concreto estampado y asfáltico	15,3
Impacto en el nivel de ruido por pavimento de concreto estampado y asfáltico	15,5
Impacto en el paisaje por pavimento de concreto estampado y asfáltico	15,10
Impacto en la generación de empleo por pavimento de concreto estampado y asfáltico	15,11
Impacto en la calidad de vida de la población por pavimento de concreto estampado y asfáltico	15,12
Impacto en el paisaje por faldones de techumbres y señalamientos	16,10
Impacto en la generación de empleo por faldones de techumbres y señalamientos	16,11
Impacto en la calidad de vida por faldones de techumbres y señalamientos	16,12
Impacto en la calidad del suelo por instalación de subestación eléctrica	17,1
Impacto en el nivel de ruido por instalación de subestación eléctrica	17,5
Impacto en el paisaje por instalación de subestación eléctrica	17,10
Impacto en la generación de empleo por instalación de subestación eléctrica	17,11
Impacto en la calidad de vida de la población por instalación de subestación eléctrica	17,12
Impacto en la calidad de suelo por construcción de tienda de conveniencia	18,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por construcción de tienda de conveniencia	18,3

Impacto en las emisiones a la atmosfera por construcción de tienda de conveniencia	18,4
Impacto en el nivel de ruido por construcción de tienda de conveniencia	18,5
Impacto en el paisaje por construcción de tienda de conveniencia	18,10
Impacto en la generación de empleo por construcción de tienda de conveniencia	18,11
Impacto en la calidad de vida de la población por construcción de tienda de conveniencia	18,12
Impacto en el nivel de ruido por Suministro y colocación de planta de emergencia	19,5
Impacto en el paisaje por Suministro y colocación de planta de emergencia	19,10
Impacto en la generación de empleo por Suministro y colocación de planta de emergencia	19,11
Impacto en la calidad de vida por Suministro y colocación de planta de emergencia	19,12
Impacto en el nivel de ruido por Suministro y colocación de compresor e hidroneumático	20,5
Impacto en la generación de empleo por Suministro y colocación de compresor e hidroneumático	20,11
Impacto en la calidad de vida de la población por Suministro y colocación de compresor e hidroneumático	20,12
Impacto en el paisaje por suministro y colocación de letrero independiente	21,10
Impacto en la generación de empleo por suministro y colocación de letrero independiente	21,11
Impacto en la calidad de vida por suministro y colocación de letrero independiente	21,12
Impacto en la calidad del suelo por pintura general de la estación, bardas y oficinas	22,1
Impacto por contaminación del suelo por pintura general de la estación, bardas y oficinas	22,2
Impacto en la generación de empleo por pintura general de la estación, bardas y oficinas	22,11

Impacto en la calidad de vida de la población por pintura general de la estación, bardas y oficinas	22,12
Impacto en la calidad del suelo por Jardinería	23,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por Jardinería	23,3
Impacto en el hábitat de flora y fauna por Jardinería	23,8
Impacto en la biodiversidad por Jardinería	23,9
Impacto en el paisaje por Jardinería	23,10
Impacto en la generación de empleo por Jardinería	23,11
Impacto en la calidad de vida de la población por Jardinería	23,12
Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos	24,1
Impacto por contaminación al suelo por mal manejo de residuos	24,2
Impacto por emisiones a la atmosfera por generación de residuos	24,4
Impacto en el nivel de ruido por generación de residuos	24,5
Impacto en la calidad de agua por mal manejo de residuos sanitarios	24,6
Impacto en la calidad de agua por contaminación de hidrocarburos	24,7
Impacto en el hábitat de flora y fauna por generación de residuos	24,8
Impacto en el paisaje por generación de residuos	24,10
Impacto en la generación de empleo por generación de residuos	24,11
Impacto en la calidad de vida por generación de residuos	24,12
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)	
Impacto en la calidad del suelo por carga de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento	25,1
Impacto por contaminación al suelo por carga de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento	25,2
Impacto por emisiones a la atmosfera por carga de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento	25,4
Impacto en nivel de ruido por carga de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento	25,5
Impacto en la calidad de agua por carga de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento	25,7
Impacto en la generación de empleo por carga de combustible	25,11

de auto-tanque a tanques de almacenamiento	
Impacto en la calidad de vida por carga de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento	25,12
Impacto en la calidad del suelo por expendio de combustible a vehículos automotores	26,1
Impacto por contaminación de hidrocarburos por expendio de combustible a vehículos automotores	26,2
Impacto en las emisiones a la atmosfera por expendio de combustible a vehículos automotores	26,4
Impacto en el nivel de ruido por expendio de combustible a vehículos automotores	26,5
Impacto en la calidad de agua por contaminación de hidrocarburos por expendio de combustible a vehículos automotores	26,7
Impacto en la generación de empleo por expendio de combustible a vehículos automotores	26,11
Impacto en la calidad de vida de la población por expendio de combustible a vehículos automotores	26,12
Impacto en la calidad del suelo por mantenimiento preventivo	27,1
Impacto por contaminación al suelo por hidrocarburos por mantenimiento preventivo	27,2
Impacto en la calidad de agua por contaminación de hidrocarburos por mantenimiento preventivo	27,7
Impacto en la generación de empleo por mantenimiento preventivo	27,11
Impacto en la calidad de vida de la población por mantenimiento preventivo	27,12
Impacto en la calidad del suelo por mantenimiento correctivo	28,1
Impacto al suelo por contaminación de hidrocarburos por mantenimiento correctivo	28,2
Impacto al agua por contaminación de hidrocarburos por mantenimiento correctivo	28,7
Impacto en la generación de empleo por mantenimiento correctivo	28,11
Impacto en la calidad de vida de la población por mantenimiento correctivo	28,12

Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos	29,1
Impacto por contaminación del suelo por generación de residuos	29,2
Impacto en emisiones a la atmosfera por generación de residuos	29,4
Impacto en el nivel de ruido por generación de residuos	29,5
Impacto en la calidad del agua por generación de residuos	29,6
Impacto en la calidad del agua por hidrocarburos por generación de residuos	29,7
Impacto en el hábitat de flora y fauna por generación de residuos	29,8
Impacto en el paisaje por generación de residuos	29,10
Impacto en la generación de empleo por generación de residuos	29,11
Impacto en la calidad de vida por generación de residuos	29,12
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (ABANDONO DEL SITIO)	
Impacto en el suelo por demolición de infraestructura	30,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por demolición de infraestructura	30,3
Impacto por emisiones a la atmosfera por demolición de infraestructura	30,4
Impacto en el nivel de ruido por demolición de infraestructura	30,5
Impacto en el hábitat de flora y fauna por demolición de infraestructura	30,8
Impacto en el paisaje por demolición de infraestructura	30,10
Impacto en la generación de empleo por demolición de infraestructura	30,11
Impacto en la calidad de vida de la población por demolición de infraestructura	30,12
Impacto en la calidad del suelo por desinstalación de tuberías y tanques	31,1
Impacto en el suelo por contaminación de hidrocarburos por desinstalación de tuberías y tanques	31,2
Impacto en la impermeabilidad del suelo por desinstalación de tuberías y tanques	31,3
Impacto por emisiones a la atmosfera por desinstalación de tuberías y tanques	31,4
Impacto en nivel de ruido por desinstalación de tuberías y tanques	31,5

Impacto en el hábitat de flora y fauna por desinstalación de tuberías y tanques	31,8
Impacto en el paisaje por desinstalación de tuberías y tanques	31,10
Impacto en la generación de empleo por desinstalación de tuberías y tanques	31,11
Impacto en la calidad de vida de la población por desinstalación de tuberías y tanques	31,12
Impacto en la calidad del suelo por nivelación del terreno	32,1
Impacto en la impermeabilidad del suelo por nivelación del terreno	32,3
Impacto en el hábitat de flora y fauna por nivelación del terreno	32,8
Impacto en el paisaje por nivelación del terreno	32,10
Impacto en la generación de empleo por nivelación del terreno	32,11
Impacto en la calidad de vida por nivelación del terreno	32,12
Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos	33,1
Impacto al suelo por contaminación de hidrocarburos por generación de residuos	32,2
Impacto en las emisiones a la atmosfera por generación de residuos	33,4
Impacto en el nivel de ruido por generación de residuos	33,5
Impacto en la calidad de agua por generación de residuos	33,6
Impacto al agua por contaminación por hidrocarburos por generación de residuos	33,7
Impacto en el hábitat de flora y fauna por generación de residuos	33,8
Impacto al paisaje por generación de residuos	33,10
Impacto en la generación de empleo por generación de residuos	33,11
Impacto en la calidad de vida de la población por generación de residuos	33,12

Una vez definidos los impactos potenciales se procedió a darles valor de acuerdo a los criterios definidos anteriormente. Las siguientes tablas presentan los resultados de esta evaluación.

Tabla. Impactos potenciales de la preparación del sitio de la Estación de Servicio

Impactos Criterios	Preparación del sitio																														
	1,1	1,3	1,4	1,8	1,9	1,10	1,11	1,12	2,1	2,3	2,4	2,5	2,10	2,11	2,12	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	3,10	3,11	3,12	4,1	4,2	4,4	4,6	4,7	4,8	4,10	4,12
Naturaleza	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensidad	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1
Momento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Persistencia	2	2	1	1	1	4	1	1	2	2	1	1	4	1	1	2	2	1	1	2	4	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1
Reversibilidad	2	2	1	1	1	4	2	2	2	2	1	1	4	2	2	2	2	1	1	2	4	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	4	4	1	1	1	4	1	1	4	4	1	1	4	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1
Recuperabilidad	2	2	2	1	1	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2
IMPORTANCIA	25	25	20	19	19	30	21	21	28	28	20	20	30	21	21	28	28	20	20	27	30	21	21	28	28	20	27	30	19	23	21
CLASIFICACIÓN																															

Clasificación de los impactos generados	Irrelevantes	■	<25
	Moderados	■	25-50
	Severos	■	51-75
	Crítico	■	75<

Tabla. Impactos potenciales de la operación y el mantenimiento de la Estación de Servicio

Impactos Criterios	Operación y mantenimiento																																				
	25,1	25,2	25,4	25,5	25,7	25,11	25,12	26,1	26,2	26,4	26,5	26,7	26,11	26,12	27,1	27,2	27,7	27,11	27,12	28,1	28,2	28,7	28,11	28,12	29,1	29,2	29,4	29,5	29,6	29,7	29,8	29,10	29,11	29,12			
Naturaleza	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Intensidad	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1		
Extensión	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1		
Momento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Persistencia	2	2	2	1	2	4	4	2	2	2	1	2	4	4	2	2	2	4	4	2	2	1	4	4	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	
Reversibilidad	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Periodicidad	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1
Recuperabilidad	2	2	1	2	2	4	4	2	2	1	2	2	4	4	2	2	2	4	4	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	2	2	2
IMPORTANCIA	28	28	28	20	28	29	29	28	28	28	20	28	29	29	26	26	26	29	29	26	26	20	29	29	28	28	20	20	27	30	19	23	21	21	21	21	
CLASIFICACIÓN																																					

Clasificación de los impactos generados	Irrelevantes	■	<25
	Moderados	■	25-50
	Severos	■	51-75
	Crítico	■	75<

Tabla. Impactos potenciales del abandono del sitio de la Estación de Servicio

Impactos Criterios	Abandono del sitio																																			
	30,1	30,3	30,4	30,5	30,8	30,10	30,11	30,12	31,1	31,2	31,3	31,4	31,5	31,8	31,10	31,11	31,12	32,1	32,3	32,8	32,10	32,11	32,12	33,1	33,2	33,4	33,5	33,6	33,7	33,8	33,10	33,11	33,12			
Naturaleza	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Intensidad	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1
Momento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Persistencia	2	2	1	1	1	4	4	4	2	2	2	1	1	1	4	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1
Reversibilidad	2	2	1	1	1	4	2	2	2	2	2	1	1	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1
Recuperabilidad	?	?	?	?	1	4	4	4	2	2	2	2	2	1	4	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	2	2	
IMPORTANCIA	25	25	20	20	19	30	29	29	25	28	25	20	20	19	30	29	29	25	25	19	30	29	29	28	28	20	20	27	30	19	23	21	21	21		
CLASIFICACIÓN																																				

Clasificación de los impactos generados	Irrelevantes		<25
	Moderados		25-50
	Severos		51-75
	Crítico		75<

Como resultado de los cruzamientos en la matriz se obtuvieron en total ciento noventa y nueve impactos potenciales entre las diversas actividades del proyecto y los indicadores de impactos, de los cuales 69 fueron positivos y 130 negativos.

Una vez obtenidos los impactos y después de aplicar la metodología para clasificar los impactos de acuerdo a los criterios ambientales antes mencionados, se obtuvo que 124 impactos presentan una clasificación de irrelevantes y 75 son impactos moderados. Es importante señalar que los impactos moderados negativos pueden ser compatibles aplicando las medidas preventivas y de mitigación, adecuadas y propuestas en párrafos posteriores.

Con base en los análisis realizados en el presente capítulo, se concluye de manera resumida, para evitar reiteraciones innecesarias, que los impactos potenciales negativos más representativos en la estación de servicio, corresponden a:

Etapas de preparación del sitio

En esta etapa se determinaron treinta y un impactos potenciales de los cuales diecinueve fueron irrelevantes y doce moderados. En cuanto a su naturaleza seis son positivos y veinticinco negativos.

Se presentan a continuación los impactos más importantes:

- Modificación del paisaje producto del deshierbe y excavaciones
- Impacto a la calidad del suelo y a la impermeabilidad por excavaciones
- Afectaciones por mal manejo de aguas residuales provenientes de las letrinas
- Contaminación al suelo por mal manejo de los residuos generados
- Emisiones a la atmósfera por la maquinaria utilizada
- Afectación a la calidad de vida de las personas por el mal manejo de residuos generados

No se omite mencionar que las actividades de la preparación del sitio proporcionan empleos temporales para los habitantes de la ciudad de Mérida, logrando que la calidad de vida de los empleados mejore.

Etapas de construcción

En esta etapa se determinaron ciento un impactos potenciales de los cuales setenta y siete fueron irrelevantes y veinte cuatro moderados. En cuanto a su naturaleza cuarenta y cuatro son positivos y cincuenta y siete negativos.

Se presentan a continuación los impactos más importantes:

- Modificación del paisaje producto de las construcciones
- Afectaciones al suelo y su impermeabilidad producto de las diversas instalaciones del proyecto
- Afectación al suelo por derrame de pintura utilizada en las instalaciones

- Afectaciones por mal manejo de aguas residuales provenientes de las letrinas
- Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes provenientes de la maquinaria utilizada
- Incremento en la producción de ruido por la maquinaria utilizada
- Contaminación al suelo, aire, agua por mal manejo de los residuos generados
- Afectación a la calidad de vida de las personas por el mal manejo de residuos generados
- Incremento de fauna nociva por mal manejo de residuos generados en las actividades.

No se omite mencionar que las actividades de la construcción proporcionan empleos temporales para los habitantes de la ciudad de Mérida, logrando que la calidad de vida de los empleados mejore.

Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa se determinaron treinta y cuatro impactos potenciales de los cuales nueve fueron irrelevantes y veinticinco moderados. En cuanto a su naturaleza once son positivos y veintitrés negativos.

En esta etapa los impactos negativos están relacionados con la posibilidad de que ocurran derrames o el mal manejo de los residuos generados:

- Contaminación del suelo y agua por derrame de hidrocarburos al momento de recibir el combustible, por fuga en los tanques de almacenamiento, por accidente en las islas.
- Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes
- Incremento en la producción de ruido por los vehículos que llegan a la estación
- Contaminación al suelo, aire, agua por mal manejo de los residuos generados en la operación y mantenimiento.
- Afectación a la calidad de vida de las personas por el mal manejo de residuos generados
- Incremento de fauna nociva por mal manejo de residuos generados en las actividades de la empresa.

No se omite mencionar que considerando las actividades de mantenimiento preventivo se producen impactos positivos, puesto que aseguran el correcto

funcionamiento de las instalaciones y equipos evitando cualquier incidente, así mismo se supervisa el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

En el caso del mantenimiento correctivo, cierto es que puede ser considerado positivo ya que repara algún desperfecto, sin embargo, en el transcurso de ese mantenimiento se puede producir algún impacto al ambiente, por ese motivo se consideró como de signo negativo en el presente estudio.

En cuanto a la instalación de áreas de jardinería producen efectos positivos en el paisaje, la presencia de flora y posibles nichos para algunas especies de animales.

Finalmente, las actividades de la estación proporcionan empleos permanentes y proporcionan combustible para los habitantes de la ciudad de Mérida, logrando que la calidad de vida de los pobladores se mantenga.

Etapas de abandono del sitio

Treinta y tres fueron los impactos de esta etapa, diecinueve irrelevantes y catorce moderados. Ocho fueron de naturaleza positiva y veinticinco de naturaleza negativa.

Al momento de abandonar la estación de servicio se puede llegar a tener los siguientes efectos negativos:

- Pérdida de empleos y una baja en la calidad de vida de la población al no contar con la estación en una avenida importante de la ciudad.
- Contaminación del suelo y agua al momento de retirar tuberías y tanques
- Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes
- Incremento en la producción de ruido por las actividades de abandono
- Contaminación al suelo, aire, agua por mal manejo de los residuos generados en el abandono.
- Afectación a la calidad de vida de las personas por el mal manejo de residuos generados
- Incremento de fauna nociva por mal manejo de residuos generados en el abandono.

Por los motivos mencionados el abandono del sitio traería más impactos negativos que positivos por lo que se considera en un futuro ampliar su tiempo de operación, lo anterior se logrará aplicando las medidas preventivas y de mitigación propuestas a continuación.

b) identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación del Informe Preventivo emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el presente apartado tiene el objetivo de dar a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos que pueda provocar el proyecto en cada etapa de su desarrollo, y que fueron previstas en el diseño del proyecto para ajustarse a lo establecido en la normatividad y/o instrumentos de planeación aplicables, así como las condiciones adicionales que serán desarrolladas.

Las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto.

Para la propuesta de medidas de compensación de impactos que el proyecto genera, es necesario tener en cuenta de que los impactos ambientales negativos pueden evitarse o disminuirse con modificaciones cuidadosas en el diseño de la acción propuesta.

Muchas veces, estos impactos se identifican oportunamente y se les otorga el nivel adicional de protección que merecen, modificando el diseño de la acción en su fase de planificación⁸. Cabe aclarar que, además de disminuir los daños al medio ambiente, también se evitan los altos costos que podrían llegar a generar las medidas de mitigación para impactos graves.

Del análisis y evaluación de los impactos potenciales que se presentaron en el inciso anterior del presente estudio, se enlistan, a continuación, las medidas preventivas y de mitigación propuestas para minimizar los efectos negativos sobre el ambiente.

⁸ Espinoza G. 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de desarrollo BID. Centro de Estudios para el Desarrollo CED. Santiago Chile. 274 pp.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS SUELO	DURACIÓN Y EFECTO
<p>Contaminación del suelo por el inadecuado manejo de los residuos generados.</p>	<p>Los residuos sólidos urbanos, los residuos de manejo especial generados se depositarán en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos, del tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos a generar considerando el número de empleados. Estarán debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico.</p> <p>La recolecta de los residuos será de una frecuencia de al menos 3 veces por semana, sujeto a disposición del servicio otorgado por el Ayuntamiento de Mérida.</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Evitar la acumulación de residuos, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.</p>
<p>Contaminación del suelo por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos generados.</p>	<p>Se contará con un almacén de residuos peligrosos contemplando las especificaciones de la normatividad aplicable incluyendo la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p> <p>Todo residuo peligroso generado como aceite gastado, trapos impregnados de dichas sustancias, entre otros,</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Evitar la contaminación del suelo por residuos peligrosos.</p>

	<p>deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas especializadas.</p> <p>Se elaborará un Programa de manejo integral de los residuos para las instalaciones de la Estación de Servicio Suriana</p>	
Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos al momento de la recepción del producto.	<p>El personal estará capacitado para el correcto manejo del equipo y de las instalaciones así como de las medidas a tomar en caso de algún problema.</p> <p>El piso de las instalaciones será de concreto para evitar contacto directo con el suelo.</p> <p>Se contará con kit para control de derrames de hidrocarburos.</p> <p>En el diseño se contemplan canaletas en las instalaciones que evitarían la extensión del derrame.</p> <p>Se dispondrá de un sistema contra incendio en caso de ser necesario.</p>	<p>Operación y mantenimiento</p> <p>Se controla un derrame de hidrocarburos, sin mayores daños.</p>
Contaminación del suelo por derrame en los tanques de almacenamiento.	<p>Los tanques de almacenamiento estarán confinados en una fosa de concreto y se rellenarán los espacios</p>	<p>Operación y mantenimiento.</p> <p>Se evitan derrames provenientes de</p>

	<p>con polvo de piedra.</p> <p>El diseño de los tanques será de doble pared para evitar la fuga de combustible.</p> <p>Se contará con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para evitar desperfectos en los equipos y con esto accidentes.</p> <p>Los empleados estarán capacitados para responder eficientemente ante esta situación.</p> <p>Se contará con un sistema contra incendio, en caso de ser necesario su uso.</p> <p>Los tanques de almacenamiento contarán con los siguientes dispositivos de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de presión y vacío. 2. Válvula de seguridad 3. Sonda para medición de inventario 4. Entrada pasa-hombre 5. Escotilla de inspección 6. Conexión a tierra física 7. Escalerilla de acceso 	<p>los tanques y se controlarían en caso de que ocurriera algún percance.</p>
<p>Contaminación por el inadecuado manejo de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza.</p>	<p>Se utilizarán materiales lo más amigables con el ambiente posibles y se vigilará su uso.</p>	<p>Operación y mantenimiento.</p>

	<p>Los detergentes a utilizar en la limpieza serán solamente biodegradables y se regulará su uso.</p> <p>Las aguas provenientes de la limpieza del piso de los dispensadores serán canalizadas a las rejillas para su posterior tratamiento.</p>	<p>Se evitará el uso excesivo de dichos materiales y junto con el diseño de la Estación de Servicio Suriana, se prevendrá la contaminación del suelo.</p>
AGUA SUBTERRÁNEA		
<p>Contaminación por el inadecuado manejo y disposición de las aguas residuales.</p>	<p>Se contratará a una empresa especializada autorizada para proveer los servicios de letrinas portátiles para uso de los empleados; dicha empresa será la responsable de la instalación, limpieza periódica, y desmantelamiento final de las letrinas, así como de disponer las aguas residuales y desechos sanitarios a generarse en las etapas de preparación y construcción, así mismo, estará obligada bajo contrato de cumplir con todos los requerimientos establecidos en materia de aguas residuales y su normatividad aplicable.</p> <p>Se colocará una letrina por cada diez trabajadores y se les comunicará a los empleados que su uso es obligatorio</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Se evitan daños al ambiente y a la salud de la población circundante al proyecto por el correcto manejo de aguas residuales.</p>

	<p>de lo contrario se recurrirá a una sanción.</p> <p>Para la etapa de operación, se contará con rejillas que trasladarán las aguas según corresponda a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aguas sanitarias. 2. Aguas pluviales 3. Aguas aceitosas. <p>Para después otorgarles un tratamiento para su posterior disposición final mediante un pozo de inyección, que contará con el permiso de CONAGUA.</p>	
ATMOSFERA		
<p>Impacto en la calidad del aire por la generación de gases provenientes de vehículos y maquinaria.</p>	<p>Se solicitará a la empresa encargada de la maquinaria y vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015.</p> <p>Toda maquinaria o vehículo deberá contar con certificados de baja emisión de contaminantes, mismos que</p>	<p>Etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio.</p> <p>Se mitigarán los daños a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.</p>

	deberán mantener verificaciones físico mecánicas de manera periódica durante la preparación y construcción del Proyecto.	
Generación de ruido excesivo por vehículos y maquinaria	Se solicitará a la empresa encargada de la maquinaria y vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT, así mismo, deberán mantener verificaciones físico mecánicas de manera periódica durante la preparación y construcción del Proyecto y si se requiere, de la etapa de abandono del sitio	Etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio. Durante las etapas de preparación construcción del sitio se reducirán las emisiones sonoras a razón de cumplir con las verificaciones correspondientes al buen funcionamiento de la maquinaria.
Impacto en la calidad del aire por la generación de gases provenientes de vehículos auto-tanques.	Los auto-tanques cumplen con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015. Los auto-tanques deberán contar con certificados de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones para evitar desperfectos.	Operación y mantenimiento y abandono Se mitigarán los daños a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.

	<p>No se omite señalar que dichos vehículos cuentan con las autorizaciones correspondientes para poder realizar la labor de distribución de hidrocarburos.</p> <p>En caso de abandono se solicitará a la empresa encargada de vehículos y maquinaria para la desinstalación de las estructuras cumplir con la normatividad aplicable.</p>	
Levantamiento de polvo y partículas por la manipulación de los materiales de construcción.	<p>Los materiales transportados y aquellos que se generen por las excavaciones serán cubiertos con lonas para evitar que se dispersen partículas por el aire.</p> <p>Se delimitará el predio con maderas para evitar la dispersión de polvos.</p>	<p>Etapa de preparación del sitio y construcción.</p> <p>Se evitará daño a la calidad del aire por generación de polvos y partículas.</p>
Modificación del paisaje por la construcción de la Estación de Servicio	<p>En todo proyecto que implique el levantamiento de infraestructura ajena a un sitio se produce una modificación del entorno, siendo este impacto difícil de medir, prevenir y mitigar. Sin embargo, al ser una zona de uso de suelo urbano, el impacto en el paisaje es atenuado ya que ya existe un</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Concordancia con el entorno existente.</p>

	<p>impacto antropogénico.</p> <p>Sin embargo, se dispondrá de la aplicación de la legislación aplicable en el diseño de la Estación de Servicio a fin de que esté acorde con el paisaje existente.</p>	
<p>Durante la preparación del sitio, así como la construcción y operación del Proyecto, se generará un impacto positivo al proveer de fuentes de empleo a la población de los asentamientos humanos aledaños.</p> <p>Durante la etapa de abandono (la cual no se encuentra en planes del Promovente) se generará la pérdida de empleos y disminución en la calidad de vida de la población por el cierre de la actividad.</p> <p>Falta de aceptación del proyecto por la población circundante al considerar peligroso la instalación de una Estación de Servicios</p>	<p>El tiempo estipulado de operación es prorrogable siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de prevención y mitigación determinadas en el presente capítulo, esto permitirá la mantención de los empleos impidiendo afectaciones por la posible pérdida de éstos.</p> <p>El diseño está acorde a la NOM-005-ASEA-2016 en donde se enlistan las especificaciones que debe cubrir una estación de servicio para que el manejo de los hidrocarburos no afecte al medio ambiente, incluida la población.</p> <p>En cuanto a temas de seguridad, medio ambiente y protección civil, se procederá conforme a los lineamientos de la Agencia de Seguridad Energía y</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Mejoramiento de la calidad de vida de la población y la construcción de una estación de Servicio segura para los habitantes de los Fraccionamientos cercanos.</p>

	<p>Medio Ambiente (ASEA), de acuerdo con las recomendaciones emitidas por la Comisión Federal de Competencia Económica en su publicación "Transición hacia mercados competidos de gasolina y diésel", punto 5.6.</p> <p>https://www.cofece.mx/cofece/attachments/article/38/DOC-GASOLINAS-FINAL.pdf</p>	
--	---	--

c) Procedimiento para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación, así como para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Un Programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental⁹.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, compensación y mitigación de los impactos ambientales propuestos en los documentos que pretenden regularizar el proyecto en materia ambiental, así como, de los términos y condicionantes a que la autoridad sujeta al proyecto, el promovente implementará el Programa de Vigilancia Ambiental siguiente:

Nombre: Programa de vigilancia ambiental para el proyecto "Construcción y operación de la Estación de Servicio Suriana".

Objetivo: Para que un programa de Vigilancia ambiental pueda considerarse efectivo, Conesa-Fernández¹⁰, propone los siguientes objetivos a cumplir.

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y del medio empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considera insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Para el caso concreto del proyecto "Construcción y operación de la Estación de Servicio Suriana", se consideran los siguientes objetivos específicos de acuerdo a los impactos ambientales y las medidas presentadas en los capítulos anteriores:

- Verificar que todos los empleados que laborarán en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación que se proponen para el mismo, así como también que sepan desarrollarlas adecuadamente, conforme a las capacitaciones constantes.
- Verificar que las actividades de todas las etapas del proyecto se den acorde a lo establecido en el Informe Preventivo, en el Estudio de Riesgo Ambiental y las condicionantes establecidas por la autoridad.
- Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.

⁹ Conesa Fernández V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 4ta Edición. España. Pág. 79

¹⁰ Conesa Fernández V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 4ta Edición. España. Pág. 79

- Evitar que la maquinaria utilizada produzca emisiones a la atmósfera o ruido excesivos que rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, así como también evitar derrames de combustibles al suelo.
- Asegurar el correcto manejo y disposición de los residuos peligrosos.
- Asegurar la permanencia de los elementos bióticos y abióticos presentes en los alrededores del proyecto en las condiciones actuales.
- Verificar que el mantenimiento de la instalación no ponga en riesgo al ecosistema en el que se encuentra y que mantenga los equipos e instalaciones en óptimas condiciones.

Levantamiento de la información

Para recabar la información necesaria a fin de cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas internas conforme la autoridad emita, abarcando todas las etapas y, si es el caso, el abandono del sitio. Dichas visitas serán realizadas por un técnico debidamente capacitado y con experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quien en compañía de la persona que designe el promovente, realizará un recorrido en el predio, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de mitigación, a las que el promovente se compromete en este estudio, así como los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por las autoridades federal, estatal y municipal.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se hará un levantamiento de evidencias a través de una hoja de verificación o "check-list", el cual contendrá un listado de los indicadores ambientales contemplados en el estudio para cada etapa del proyecto con sus respectivas medidas de mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad, complementándolo con un registro fotográfico de los cumplimientos y no conformidades de los mismos.

Los puntos principales a tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

- Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se estén realizando en las áreas y tiempos definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Se interrogará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo en el proyecto.
- Se detectará que los botes de basura sean instalados y estén usando adecuadamente, es decir, se verificará que el área permanezca limpia, libre de basura y fecalismo al aire libre.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado, es decir, sin que produzca humos o ruidos excesivos o generen derrames de hidrocarburos al suelo.
- Se verificará el estado del almacén de residuos peligrosos, así como las bitácoras y manifiestos correctamente llenados.
- Se verificará el estado del agua del pozo de inyección cumpliendo con la normatividad aplicable.
- Se verificará que los equipos e instalaciones estén recibiendo el mantenimiento preventivo, correctivo y autónomo correspondiente.

Al término del recorrido por la instalación, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el promovente, como responsable para vigilar que se dé seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

Dichas hoja de registro quedarán resguardadas a manera de expediente en las oficinas administrativas de la planta, para asegurar fácil acceso a la información que contiene.

Interpretación de la información.

En un lapso no mayor a cinco días naturales posteriores a la visita de supervisión, se hará llegar al suscrito, un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento y, en su caso, se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir las no conformidades para lograr minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente. De igual manera, en caso que se detecte una infracción a la legislación ambiental, se harán las recomendaciones convenientes al promovente con la finalidad de que este tome las medidas pertinentes al respecto.

El promovente, contará con un término de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico, en el entendido que dicho plazo no aplicará para el caso de presentarse la autoridad ambiental a realizar alguna visita de inspección y ésta fije los plazos y términos de acuerdo a la legislación correspondiente en que deban ser atendidas sus recomendaciones. La empresa responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido en los documentos que regularicen en materia de impacto ambiental al proyecto.

A continuación se enlistan los indicadores que se utilizarán para verificar que la información recabada en las visitas de supervisión cumpla con los establecido para la prevención y mitigación de los impactos que podría ocasionar el proyecto.

- Las actividades del proyecto se están realizando de acuerdo a los tiempos y áreas definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Todos los empleados conocen las medidas de prevención y mitigación que propone el proyecto y la manera de realizarlas adecuadamente.
- No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial. Éstos se almacenan de manera temporal en los botes de basura y después son trasladados al sitio de disposición final correspondiente para cada tipo de residuo.
- No hay evidencias de defecación al aire libre por parte de los trabajadores.
- La maquinaria se encuentra en perfecto estado, es decir, sin producir humos o ruidos excesivos ni derrames de hidrocarburos.
- No exista un daño ambiental al dar por terminadas las labores de cada etapa del proyecto.

- Equipos e instalaciones en óptimas condiciones.
- Correcto manejo y disposición final de los residuos peligrosos.

Retroalimentación de resultados.

De acuerdo a los resultados de la interpretación de la información se verificará y se evaluará la efectividad de las medidas de mitigación hacia los componentes afectados en el medio en el que se desarrolla el proyecto.

En el caso de que se detectara que las medidas de mitigación propuestas no fueron las adecuadas, o que se ejecutaron erróneamente, será necesario el replanteamiento de nuevas medidas, o en su caso, de nuevas metodologías, para asegurar que el daño ambiental que ocasionará el proyecto, sea reducido en la medida de lo posible.

III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

A continuación se enlistan los planos presentados como anexos en el presente informe:

- Plano del polígono general del proyecto (ANEXO 5).
- Plano de conjunto de las obras que conforman la estación de servicio (ANEXO 6).
- Planos de las instalaciones mecánicas (ANEXO 7).
- Planos de drenaje pluvial y grasas (ANEXO 8).
- Planos de instalaciones de agua-aire (ANEXO 9).
- Plano de levantamiento topográfico (ANEXO 10).

III.7 Condiciones adicionales

De acuerdo con las particularidades del presente proyecto, el cual se encuentra en una zona urbana, las condiciones del ambiente están deterioradas por lo que difícilmente se puedan realizar actividades en pro de la preservación, protección y/o conservación. Sin embargo, las medidas propuestas para la mitigación y prevención de los impactos ambientales aseguran que el ambiente no recibirá afectaciones que impliquen un mayor deterioro al mismo.

Instituto Municipal de Planeación de Mérida. (2016). Programa Municipal de Desarrollo Urbano Visión 2040. Primera Versión. Ayuntamiento de Mérida 2015-2018. Mérida, Yucatán. Recuperado de: <http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/especiales/pmdu/pdf/03CondicionesAmbientales.pdf>