

CAPITULO I

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	2
I.1.4 Presentación de la documentación legal:	2
I.2 Promovente	2
I.2.1 Nombre o razón social Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.	2
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	3
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	3
I.3.1 Nombre o Razón Social	3
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	4
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	4
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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

I.1 Proyecto



Figura I.1. Ubicación del proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio ubicada en el km. 4.5 de la Carretera Ciudad del Carmen, Campeche”.

I.1.1 Nombre del proyecto

“Construcción y Operación de la Estación de Servicio denominada 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en un predio localizado en el kilómetro 4.5 de la Carretera Ciudad del Carmen-Puerto Real, concretamente con el cruce de dicha carretera con la Avenida Santa Isabel, de Ciudad del Carmen, Campeche.

Dicho predio tiene una superficie de 2459.63 m², respecto del cual se presenta el siguiente cuadro de construcción con coordenadas UTM:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla I.1. Coordenadas UTM del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION: POLIGONO GENERAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	40.00	79°41'21"	627783.285	2063014.495
P2	P2 - P3	62.50	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P3	P3 - P4	40.00	79°41'21"	627851.827	2062973.227
P4	P4 - P1	62.50	100°18'39"	627814.046	2062960.090

Area: 2459.63 m²

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

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:

- 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

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

La persona moral promovente del proyecto denominado **“Construcción y Operación de la Estación 4.5, en Ciudad del Carmen, Campeche”** es Gaeli Diésel S.A. de C.V.

Para los efectos establecidos en el presente punto de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Industria del Petróleo Modalidad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexa el siguiente documento:

- Copia debidamente certificada de la escritura pública número doscientos cuarenta a los diecisiete días del mes de diciembre de mil novecientos noventa y seis, pasada ante la fe del Licenciado José Manuel Sosa Zavala, titular de la Notaría Pública número tres del Segundo Distrito Judicial del Estado de Campeche, Ciudad del Carmen, se hace constar la constitución de una sociedad mercantil bajo la denominación “Gaeli Diesel”, Sociedad Anónima de Capital Variable. (ANEXO 1).

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

GDI9612186D7

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

La persona moral promovente denominada Gaeli Diesel S.A. de C.V. actúa en el presente procedimiento a través del C. Luis Augusto Eugenio Nicolás García Santinelli como su apoderado general para pleitos y cobranzas; para actos cambiarios y operaciones de crédito; y para abrir, administrar y cerrar cuentas bancarias, personalidad la cual se acredita con:

- Copia debidamente certificada del acta número siete de dieciocho de enero de dos mil dieciocho, pasada ante la fe de la Licenciada en Derecho Claudia Ivonne Ceballos Pantoja, titular de la Notaría Pública número 99 en el Estado de Yucatán, a través de la cual se formaliza el otorgamiento de un poder General para pleitos y cobranzas; actos cambiarios y operaciones de crédito; y abrir, administrar y cerrar cuentas bancarias, a favor del C. Luis Augusto Eugenio Nicolás García Santinelli. **Anexo 2.**

- Registro Federal de Contribuyentes:

Registro Federal de Contribuyentes del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

Correo electrónico:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Lic. Carlos Eduardo González Flota.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable de Elaborar el Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

- Nombre del responsable: Lic. Carlos Eduardo González Flota
- Registro Federal de Contribuyentes: [REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes y
- Clave Única de Registro de Población: [REDACTED] Clave Única de Registro Poblacional del
- Profesión: Licenciado en Derecho. Responsable Técnico del Estudio, Art.
- Cédula profesional: 3653716 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

CAPITULO II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
II.1 Información general del proyecto	2
II.1.1 Naturaleza del proyecto	2
II.1.2 Selección del sitio	23
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.	25
II.1.4 Inversión requerida.	27
II.1.5 Dimensiones del proyecto.	27
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	28
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	29
II.2 Características particulares del proyecto	30
II.2.1 Programa general de trabajo	39
II.2.2 Preparación del sitio	39
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	40
II.2.4 Etapa de construcción	41
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.	66
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	80
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	80
II.2.8 Utilización de explosivos	82
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	82
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	85

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

A efecto de dar cumplimiento de manera detallada a las disposiciones contenidas en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector petrolero, Modalidad particular, 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 que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

II.1.1.1. Caracterización técnica del proyecto.

El proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”, el cual será llamado mencionado a lo largo del presente estudio como Proyecto contempla la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de servicio de expendio al público de petrolíferos que se pretende desarrollar en un predio localizado localización en el kilómetro 4.5 de la Carretera Ciudad de Carmen-Puerto Real con el cruce de dicha carretera con la Avenida Santa Isabel.

Dentro de los 2,459.63 m² del predio, que la Estación de Servicio ocupará en su totalidad, se instalarán 4 tanques de almacenamiento, 4 dispensarios, área de oficina y servicios, cuarto de máquinas, cisterna, planta de tratamiento, trampa de grasas, pozo de absorción, cuarto de sucios, de máquina, eléctrico y planta de emergencia, almacén de residuos peligrosos, estacionamiento, pavimento para la circulación de vehículos y áreas verdes.

En este sentido, la Estación de Servicio contará con 4 tanques de almacenamiento, siendo estos los siguientes:

- a) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 87 Octanos (Magna o Regular).
- b) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 87 Octanos (Magna o Regular).
- c) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 91 Octanos (Premium), mismo que tendrá una división interna que permita el almacenamiento en dos diversas secciones, cada una de 50,000lts.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- d) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de Diésel, mismo que tendrá una división interna que permita el almacenamiento en dos diversas secciones, cada una de 50,000lts.

Asimismo, contará con 4 dispensarios de doble posición de carga con las siguientes características:

- 2 dispensarios, de 6 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Premium, Gasolina Magna o Regular y Diésel.
- 2 dispensarios de 4 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Magna o Regular y Gasolina Premium.

A continuación, se enlistan las obras permanentes referentes al proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Servicio Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”:

- Área verde 1: 32.88 m².
- Área verde 2: 36.32 m². Que en su interior se encuentra Cisterna 3000 L con 2.72 m².
- Área verde 3: 183.41 m².
- Área verde 4: 63.74 m².
- Área de dispensarios: 293.11 m².
- Estacionamiento: 130 m².
- Banqueta 1: 38.16 m².
- Banqueta 2: 55.19 m².
- Pozo: 1.75 m²
- Trampa de grasas: 2.86 m².
- Área de cisterna, planta de tratamiento y lecho: 25.23 m². Que en su interior se encuentra la Cisterna 12000 L con 8.54 m², planta de tratamiento con 2.52 m² y el Lecho de absorción con 4.16 m².
- Tienda de conveniencia: 190.87 m².
- Baños: 33.88 m².
- Oficinas: 55.43 m².
- Cuarto de sucios: 7.32 m².
- Cuarto eléctrico y planta de emergencia: 12.26 m².
- Almacén de residuos peligrosos: 5.73 m².
- Cuarto de máquinas: 6.53 m².
- Área de tanques: 221.85 m².

Las obras mencionadas anteriormente ocupan una superficie de 1,396.52 m² lo que equivale al 56.8 % de la superficie total del predio, siendo que la superficie restante de 1,063.11 equivalente al 43.2% corresponden a las vialidades internas de la estación de servicio, dando como resultado una superficie total de ocupación de 2,459.63 m² correspondiente a la superficie del polígono general del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

El principal objetivo de esta Manifestación de Impacto Ambiental es evaluar los impactos producidos por la construcción y operación de la estación de servicio, que incluye el cambio de uso de suelo forestal del área del proyecto.

II.1.1.1 Ubicación del sitio del proyecto y superficie que ocupará

El Proyecto se pretende localizar en un polígono de 2459.63 m², localizado en el kilómetro 4.5 de la Carretera Carmen-Puerto Real, en Ciudad del Carmen, Campeche.

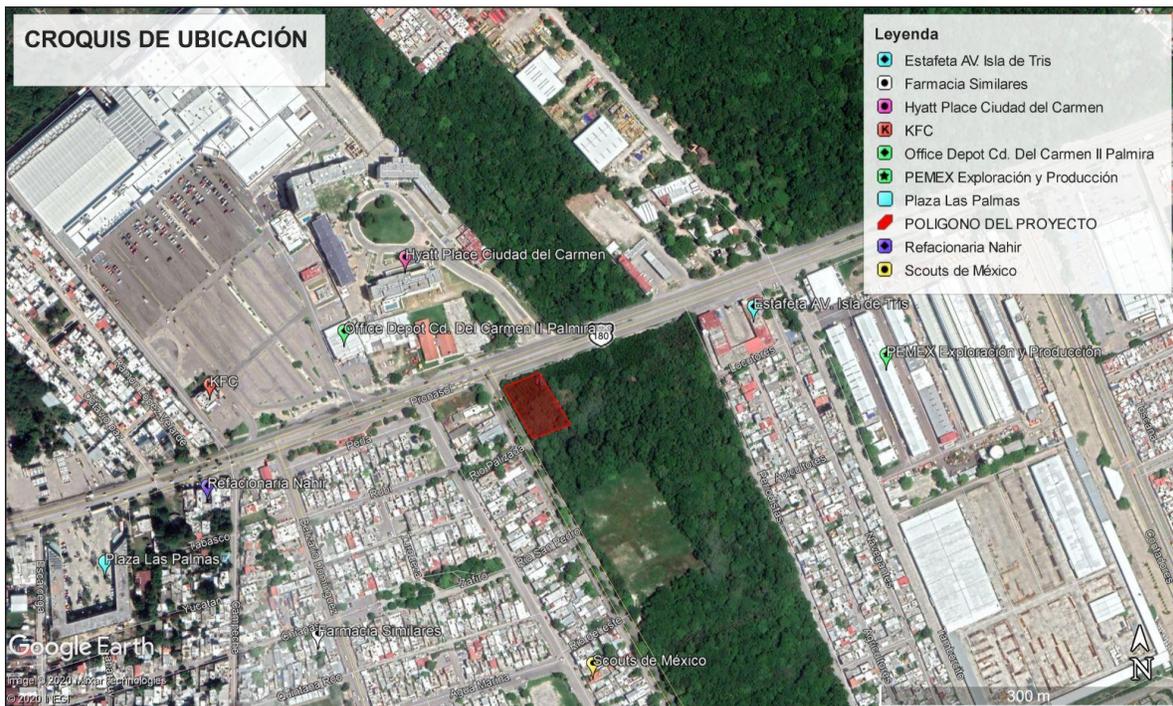


Figura II.1. Croquis de ubicación del Proyecto.

Para dar mayor claridad de la conformación del presente estudio, se señalan las coordenadas UTM de la ubicación del proyecto, así como la superficie del proyecto. **(ANEXO 5 polígono general)**

CUADRO DE CONSTRUCCION: POLIGONO GENERAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	40.00	79°41'21"	627783.285	2063014.495
P2	P2 - P3	62.50	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P3	P3 - P4	40.00	79°41'21"	627851.827	2062973.227
P4	P4 - P1	62.50	100°18'39"	627814.046	2062960.090

Area: 2459.63 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.1.1.1.1. Condición forestal del predio.

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, se tiene que el polígono del proyecto presentado en párrafos anteriores se encuentra ubicado en sitios con uso de suelo tipo Urbano Construido o también llamado de Asentamiento Humanos.

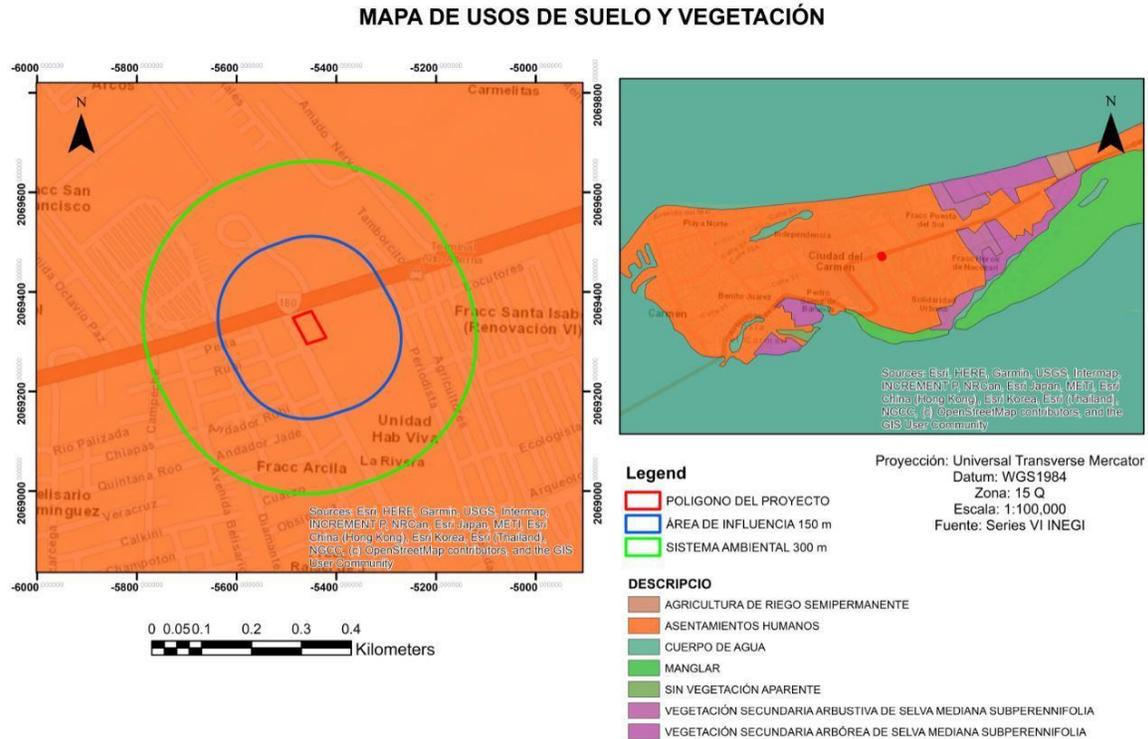


Figura II.2. Condición forestal del predio según la carta de uso de suelo y vegetación INEGI.

La serie VI de cartografía de uso del suelo y vegetación, generado por el INEGI (2014-2017), clasifican la zona del proyecto y gran parte de Ciudad del Carmen, como un uso actual “Urbano-Contruido” o Asentamientos Humanos. En tanto que otras instituciones como la CONABIO (2015), clasifican el área con la categoría de “otra vegetación” y el Instituto EPOMEX de la Universidad Autónoma de Campeche en conjunto con el Instituto de Geografía de la UNAM (2001), identificaron el área con el tipo de vegetación de “selva baja subperennifolia”.

Debido a que la cartografía generada por el INEGI se realiza a nivel regional y a escala pequeña, 1:250,000 o menor (continuo nacional), fue necesario hacer una identificación más puntual de los usos del suelo y vegetación que prevalecen en el predio y parte del sistema ambiental (colindancias del predio), por tanto, en esta área se realizaron recorridos de campo y junto con la cartografía consultada, se determinó que, en el área del proyecto y sistema ambiental, el tipo de vegetación presente corresponde a vegetación secundaria derivada de selva baja

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

subperennifolia, fuertemente perturbada, en la cual se identifican zonas arboladas consideradas de uso actual forestal y con un estrato arbóreo incipiente, clasificadas como no forestales.

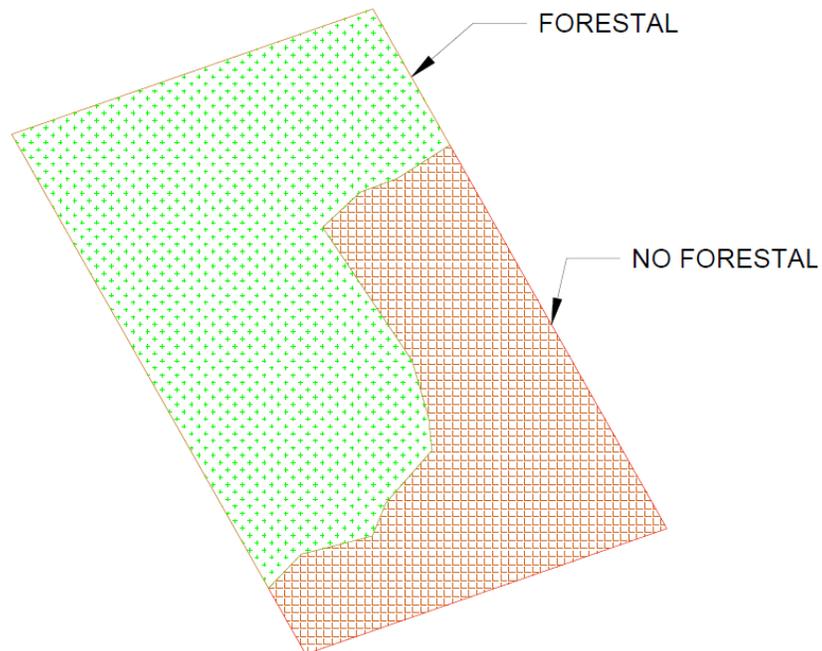


Figura II.3. Tipo de vegetación del área del proyecto. (Elaboración propia)

Por todo lo anterior, se concluye que solamente una porción del predio corresponde a terrenos forestales y, por lo tanto, no todo el polígono general está sujeto a solicitud de cambio de uso de suelo. Aunado a lo anterior, se presenta a continuación las coordenadas UTM correspondientes a cada polígono con vegetación forestal y no forestal respecto al polígono general:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Polígono con Vegetación Forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	40.00	79°41'21"	627783.285	2063014.495
P2	P2 - P3	16.38	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P3	P3 - P4	6.57	92°54'56"	627829.127	2063013.376
P4	P4 - P5	4.04	167°37'5"	627823.576	2063009.854
P5	P5 - P6	5.43	203°0'26"	627819.782	2063008.471
P6	P6 - P7	16.81	260°47'2"	627815.813	2063004.767
P7	P7 - P8	6.28	162°20'8"	627825.164	2062990.804
P8	P8 - P9	3.19	169°33'59"	627826.910	2062984.771
P9	P9 - P10	0.17	192°43'28"	627827.228	2062981.596
P10	P10 - P11	7.33	120°17'47"	627827.281	2062981.436
P11	P11 - P12	3.77	199°1'10"	627822.448	2062975.927
P12	P12 - P13	7.70	126°34'18"	627821.019	2062972.435
P13	P13 - P14	4.92	211°48'15"	627813.558	2062970.530
P14	P14 - P1	54.58	73°21'27"	627810.148	2062966.984

Area: 1495.23 m²

Polígonos vegetación no forestal:

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P14	P14 - P13	4.92	106°38'33"	627810.148	2062966.984
P13	P13 - P12	7.70	148°11'45"	627813.558	2062970.530
P12	P12 - P11	3.77	233°25'42"	627821.019	2062972.435
P11	P11 - P10	7.33	160°58'50"	627822.448	2062975.927
P10	P10 - P9	0.17	239°42'13"	627827.281	2062981.436
P9	P9 - P8	3.19	167°16'32"	627827.228	2062981.596
P8	P8 - P7	6.28	190°26'1"	627826.910	2062984.771
P7	P7 - P6	16.81	197°39'52"	627825.164	2062990.804
P6	P6 - P5	5.43	99°12'58"	627815.813	2063004.767
P5	P5 - P4	4.04	156°59'34"	627819.782	2063008.471
P4	P4 - P3	6.57	192°22'55"	627823.576	2063009.854
P3	P3 - P27	46.12	87°5'4"	627829.127	2063013.376
P27	P27 - P28	40.00	79°41'21"	627851.827	2062973.227
P28	P28 - P14	7.92	100°18'39"	627814.046	2062960.090

Area: 964.40 m²

Por tanto, tenemos que el área forestal del predio es de 1,495.23 m² y el área no forestal es de 964.40 m². **(ANEXO 20)**

Tabla II.1. Áreas por tipo de vegetación

	Superficie (m ²)	Superficie %
Vegetación forestal	1495.23	60.79
Vegetación no forestal	964.40	39.21
Total	2459.63	100

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Polígono general del proyecto	2459.63	100
--------------------------------------	----------------	------------

II.1.1.1.2. Infraestructura general.

Ahora bien, el proyecto estará conformado por las siguientes áreas distribuidas en todo el polígono general, las cuales serán descritas a profundidad en el apartado *II.2 Características particulares del proyecto del presente Capítulo:*

- Área verde 1: 32.88 m².
- Área verde 2: 36.32 m². Que en su interior se encuentra Cisterna 3000 L con 2.72 m².
- Área verde 3: 183.41 m².
- Área verde 4: 63.74 m².
- Área de dispensarios: 293.11 m².
- Estacionamiento: 130 m².
- Banqueta 1: 38.16 m².
- Banqueta 2: 55.19 m².
- Pozo: 1.75 m²
- Trampa de grasas: 2.86 m².
- Área de cisterna, planta de tratamiento y lecho: 25.23 m². Que en su interior se encuentra la Cisterna 12000 L con 8.54 m², planta de tratamiento con 2.52 m² y el Lecho de absorción con 4.16 m².
- Tienda de conveniencia: 190.87 m².
- Baños: 33.88 m².
- Oficinas: 55.43 m².
- Cuarto de sucios: 7.32 m².
- Cuarto eléctrico y planta de emergencia: 12.26 m².
- Almacén de residuos peligrosos: 5.73 m².
- Cuarto de máquinas: 6.53 m².
- Área de tanques: 221.85 m².

Las obras mencionadas anteriormente ocupan una superficie de 1,396.52 m² lo que equivale al 56.8 % de la superficie total del predio, siendo que la superficie restante de 1,063.11 equivalente al 43.2% corresponden a las vialidades internas de la estación de servicio, dando como resultado una superficie total de ocupación de 2,459.63 m² correspondiente a la superficie del polígono general del proyecto.

La tabla II.2 muestra la superficie a ocupar por las áreas enlistada anteriormente:

Tabla II.2. Áreas que conforman el proyecto.

ELEMENTO	TOTAL (m²)	Porcentaje (%)
Área verde 1	32.88	1.34
Área verde 2	36.32	1.48
Área verde 3	183.41	7.46
Área verde 4	63.74	2.59
Área de dispensarios	293.11	11.9

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Estacionamiento	130	5.29
Banqueta 1	38.16	1.55
Banqueta 2	55.19	2.24
Pozo	1.75	0.07
Trampa de grasas	2.86	0.12
Área de cisterna, planta de tratamiento y lecho	25.23	1.03
Tienda de conveniencia	190.87	7.76
Baños	33.88	1.38
Oficinas	55.43	2.25
Cuarto de sucios	7.32	0.3
Cuarto eléctrico y planta de emergencia	12.26	0.5
Almacén de residuos peligrosos	5.73	0.23
Cuarto de maquinas	6.53	0.27
Área de tanques	221.85	9.02
Vialidades	1063.11	56.8
TOTAL	2459.63	100

De acuerdo con el **Anexo 6**, se puede observar el plano conjunto del proyecto con las áreas de la tabla II.2 y en el **Anexo 21**, se señalan las áreas y los usos de suelo urbano construido y la vegetación forestal correspondiente a selva.

A partir de este análisis, se desarrolla a continuación los siguientes apartados haciendo diferencia entre la parte del proyecto que se encontrará en la parte forestal, así como las que se ubicarán en la parte no forestal; siendo que la delimitación física de los lotes y el desarrollo del proyecto se realizará en ambos polígonos.

II.1.1.1.3. Área del proyecto ubicada en la zona no forestal del predio.

Como puede observarse en el **Anexo 22**, dentro del área con vegetación no forestal se pretende construir un total de 964.40 m² del proyecto, de los cuales 798.22 m² corresponde a las obras de área verde 3, área verde 4, área de tanques, banqueta 2, área de cisterna, planta de tratamiento y lecho, cuarto de sucio, cuarto eléctrico y planta de emergencia, cuarto de máquinas, almacén temporal de residuos peligrosos, baños, oficinas, y una porción de la tienda de conveniencia, estacionamiento, banqueta 1 y la superficie restante de 166.18 m², corresponde a vialidades internas, sumando de esta manera un total de 964.40 m² de construcción en la zona no forestal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A continuación, se muestran el cuadro de construcción del área no forestal en donde se pretende construir.

Tabla II.3. Coordenadas UTM del Polígono del área no forestal

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P14	P14 - P13	4.92	106°38'33"	627810.148	2062966.984
P13	P13 - P12	7.70	148°11'45"	627813.558	2062970.530
P12	P12 - P11	3.77	233°25'42"	627821.019	2062972.435
P11	P11 - P10	7.33	160°58'50"	627822.448	2062975.927
P10	P10 - P9	0.17	239°42'13"	627827.281	2062981.436
P9	P9 - P8	3.19	167°16'32"	627827.228	2062981.596
P8	P8 - P7	6.28	190°26'1"	627826.910	2062984.771
P7	P7 - P6	16.81	197°39'52"	627825.164	2062990.804
P6	P6 - P5	5.43	99°12'58"	627815.813	2063004.767
P5	P5 - P4	4.04	156°59'34"	627819.782	2063008.471
P4	P4 - P3	6.57	192°22'55"	627823.576	2063009.854
P3	P3 - P27	46.12	87°5'4"	627829.127	2063013.376
P27	P27 - P28	40.00	79°41'21"	627851.827	2062973.227
P28	P28 - P14	7.92	100°18'39"	627814.046	2062960.090

Area: 964.40 m²

Dentro del área no forestal, se encuentran las siguientes porciones de las obras del proyecto:

Una porción de la tienda de conveniencia, una porción de la banqueta 1 y una porción del estacionamiento.

Tabla II.4. Porción de la Tienda de conveniencia en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: TIENDA DE CONVENIENCIA EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	6.57	87°5'4"	627829.128	2063013.377
P2	P2 - P3	3.48	192°22'55"	627823.577	2063009.854
P3	P3 - P4	6.56	80°32'0"	627820.306	2063008.662
P4	P4 - P5	10.00	90°0'0"	627823.535	2063002.951
P5	P5 - P1	6.32	90°0'0"	627832.240	2063007.873

Area: 61.96 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla II.5. Porción de la Banqueta 1 en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: BANQUETA 1 EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	6.42	89°59'54"	627822.229	2063002.213
P2	P2 - P3	0.98	103°32'32"	627819.068	2063007.805
P3	P3 - P4	0.56	156°59'34"	627819.782	2063008.471
P4	P4 - P5	6.56	99°27'60"	627820.306	2063008.662
P5	P5 - P6	1.50	90°0'0"	627823.535	2063002.951

Area: 9.84 m²

Tabla II.6. Porción del Estacionamiento en zona no forestal

CUADRO DE CONSTRUCCION: ESTACIONAMIENTO EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	4.45	76°27'34"	627819.068	2063007.805
P2	P2 - P3	12.66	99°12'58"	627815.813	2063004.767
P3	P3 - P4	3.37	94°19'28"	627822.855	2062994.252
P4	P4 - P1	13.66	90°0'0"	627825.792	2062995.912

Area: 50.85 m²

Seguidamente se muestran los cuadros de construcción de las obras que se encuentran en su totalidad en la zona no forestal.

Tabla II.7. Área verde 4 en zona no forestal

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 4 EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P23	P23 - P24	5.72	100°18'39"	627814.046	2062960.090
P24	P24 - P25	0.65	160°24'7"	627811.232	2062965.067
P25	P25 - P26	0.66	160°0'5"	627811.121	2062965.705
P26	P26 - P27	0.58	161°0'43"	627811.237	2062966.358
P27	P27 - P28	0.73	160°0'5"	627811.521	2062966.867
P28	P28 - P29	7.44	158°16'20"	627812.071	2062967.343
P29	P29 - P30	7.50	90°0'0"	627819.102	2062969.788
P30	P30 - P23	7.96	90°0'0"	627821.565	2062962.704

Area: 63.74 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla II.8. Banqueta 2 en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: BANQUETA 2 EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.24	89°58'32"	627822.227	2063002.212
P2	P2 - P3	2.31	90°1'28"	627823.338	2063000.269
P3	P3 - P4	12.39	270°0'0"	627825.340	2063001.401
P4	P4 - P5	3.61	89°59'60"	627830.947	2062991.484
P5	P5 - P6	8.07	270°20'29"	627834.087	2062993.259
P6	P6 - P7	1.30	89°39'31"	627838.017	2062986.210
P7	P7 - P8	3.75	270°0'0"	627839.147	2062986.849
P8	P8 - P9	1.27	89°59'60"	627840.995	2062983.581
P9	P9 - P10	4.77	269°59'60"	627842.097	2062984.204
P10	P10 - P11	3.07	90°0'0"	627844.445	2062980.052
P11	P11 - P12	1.00	89°59'60"	627847.114	2062981.562
P12	P12 - P13	2.07	90°0'0"	627846.819	2062982.084
P13	P13 - P14	5.46	270°0'0"	627844.846	2062980.968
P14	P14 - P15	1.15	89°59'60"	627841.962	2062986.068
P15	P15 - P16	3.57	269°59'60"	627841.133	2062985.599
P16	P16 - P17	0.91	89°59'60"	627839.305	2062988.831
P17	P17 - P18	8.07	270°0'0"	627838.665	2062988.468
P18	P18 - P19	3.56	89°59'60"	627834.702	2062995.476
P19	P19 - P20	12.13	270°0'0"	627831.670	2062993.761
P20	P20 - P1	3.81	89°59'60"	627825.762	2063004.211

Area: 60.19 m²

Tabla II.9. Baños en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: BAÑOS EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.44	90°0'0"	627825.762	2063004.211
P2	P2 - P3	4.55	89°59'60"	627832.238	2063007.872
P3	P3 - P4	7.44	89°59'60"	627834.480	2063003.908
P4	P4 - P1	4.55	90°0'0"	627828.003	2063000.247

Area: 33.88 m²

Tabla II.10. Oficinas en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: OFICINAS EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.45	164°59'50"	627831.670	2062993.761
P2	P2 - P3	7.44	89°59'60"	627828.003	2063000.247
P3	P3 - P4	7.45	90°0'0"	627834.480	2063003.908
P4	P4 - P5	7.44	90°0'0"	627838.147	2062997.423
P5	P5 - P1	0.00	110°37'13"	627831.670	2062993.761

Area: 55.43 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla II.11. Cuarto de sucios en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUARTO DE SUCIOS EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.96	89°59'60"	627838.147	2062997.423
P2	P2 - P3	1.85	90°0'0"	627834.702	2062995.476
P3	P3 - P4	3.96	89°59'60"	627835.613	2062993.866
P4	P4 - P1	1.85	89°59'60"	627839.057	2062995.813

Area: 7.32 m²

Tabla II.12. Cuarto eléctrico y planta de emergencia en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUARTO ELECTRICO Y PLANTA DE EMERGENCIA EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.98	179°28'6"	627837.334	2062994.839
P2	P2 - P3	6.20	90°0'0"	627839.056	2062995.812
P3	P3 - P4	1.98	89°59'60"	627842.107	2062990.415
P4	P4 - P5	6.20	90°0'0"	627840.386	2062989.442

Area: 12.26 m²

Tabla II.13. Almacén de residuos peligrosos en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.98	359°22'56"	627835.613	2062993.866
P2	P2 - P3	2.90	90°0'0"	627837.334	2062994.839
P3	P3 - P4	1.98	89°59'60"	627838.762	2062992.314
P4	P4 - P5	2.90	89°59'60"	627837.040	2062991.341
P5	P5 - P1	0.00	270°38'14"	627835.613	2062993.866

Area: 5.73 m²

Tabla II.14. Cuarto de máquinas en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUARTO DE MAQUINAS EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.98	89°59'60"	627837.040	2062991.341
P2	P2 - P3	3.30	90°0'0"	627838.762	2062992.314
P3	P3 - P4	1.98	90°0'0"	627840.386	2062989.442
P4	P4 - P1	3.30	89°59'60"	627838.665	2062988.468

Area: 6.53 m²

Tabla II.15. Área de tanques en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA DE TANQUES EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P18	P18 - P19	8.50	89°59'60"	627821.565	2062962.704
P19	P19 - P20	26.10	90°0'0"	627818.773	2062970.733
P20	P20 - P21	8.50	90°0'0"	627843.425	2062979.305
P21	P21 - P18	26.10	89°59'60"	627846.217	2062971.276

Area: 221.85 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A continuación, se colocarán los cuadros de construcción de las obras las cuales contienen en su interior a otras obras, como el área de cisterna, planta de tratamiento (PTAR) y lecho, que como su nombre lo indica en su superficie se encuentran 3 obras.

Tabla II.16. Área de cisterna, PTAR y lecho en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE CISTERNA, PTAR Y LECHO EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.22	89°59'31"	627839.305	2062988.831
P2	P2 - P3	9.57	90°0'33"	627842.107	2062990.415
P3	P3 - P4	2.27	89°59'27"	627846.820	2062982.084
P4	P4 - P5	5.86	89°59'51"	627844.846	2062980.968
P5	P5 - P6	0.95	270°0'39"	627841.963	2062986.068
P6	P6 - P1	3.71	90°0'0"	627841.134	2062985.599

Area: 25.23 m²

Obras en el interior del Área cisterna, planta de tratamiento y lecho.

Tabla II.17. Cisterna 12000L en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CISTERNA 12000 L EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.80	89°59'60"	627843.691	2062987.253
P2	P2 - P3	3.05	90°0'0"	627841.253	2062985.875
P3	P3 - P4	2.80	89°59'60"	627839.752	2062988.530
P4	P4 - P1	3.05	90°0'0"	627842.189	2062989.908

Area: 8.54 m²

Tabla II.18. Planta de tratamiento en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: PLANTA DE TRATAMIENTO (PTAR)					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.10	89°59'60"	627843.518	2062986.723
P2	P2 - P3	1.20	89°59'60"	627844.552	2062984.895
P3	P3 - P4	2.10	90°0'0"	627843.507	2062984.304
P4	P4 - P1	1.20	89°59'60"	627842.473	2062986.133

Area: 2.52 m²

Tabla II.19. Lecho de absorción en zona no forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: LECHO DE ABSORCIÓN 1 EN ZONA NO FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P26	P26 - P27	1.30	89°59'60"	627845.185	2062981.341
P27	P27 - P28	3.20	89°59'60"	627846.317	2062981.981
P28	P28 - P29	1.30	89°59'60"	627844.742	2062984.766
P29	P29 - P26	3.20	90°0'0"	627843.610	2062984.126

Area: 4.16 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.1.1.1.4. Infraestructura ubicada en la zona forestal del predio.

Como puede observarse en el **Anexo 22**, se pretende construir un total de 1495.23 m² del área con vegetación forestal, de los cuales 630.30 m² corresponden a las obras de área verde 1, área verde 2, área de dispensarios, pozo, trampa de grasas y cisterna de 3000 L, además de una porción de la tienda de conveniencia, una porción del estacionamiento y una porción de la banquetta 1, la superficie restante de 864.93 m² corresponde a vialidades internas, sumando de esta manera un total de 1495.23 m² de construcción en la zona forestal.

A continuación, se muestran el cuadro de construcción del área forestal en donde se pretende construir.

Tabla II.20. Cuadro de construcción de la zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	40.00	79°41'21"	627783.285	2063014.495
P2	P2 - P3	16.38	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P3	P3 - P4	6.57	92°54'56"	627829.127	2063013.376
P4	P4 - P5	4.04	167°37'5"	627823.576	2063009.854
P5	P5 - P6	5.43	203°0'26"	627819.782	2063008.471
P6	P6 - P7	16.81	260°47'2"	627815.813	2063004.767
P7	P7 - P8	6.28	162°20'8"	627825.164	2062990.804
P8	P8 - P9	3.19	169°33'59"	627826.910	2062984.771
P9	P9 - P10	0.17	192°43'28"	627827.228	2062981.596
P10	P10 - P11	7.33	120°17'47"	627827.281	2062981.436
P11	P11 - P12	3.77	199°1'10"	627822.448	2062975.927
P12	P12 - P13	7.70	126°34'18"	627821.019	2062972.435
P13	P13 - P14	4.92	211°48'15"	627813.558	2062970.530
P14	P14 - P1	54.58	73°21'27"	627810.148	2062966.984

Area: 1495.23 m²

Dentro del área forestal, se encuentran las siguientes porciones de las obras del proyecto:

Una porción de la tienda de conveniencia, una porción de la banquetta 1 y una porción del estacionamiento.

Tabla II.21. Porción de la Tienda de conveniencia en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: TIENDA DE CONVENIENCIA EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	12.88	92°54'56"	627829.127	2063013.376
P2	P2 - P3	8.50	90°0'0"	627822.788	2063024.586
P3	P3 - P4	2.12	134°59'60"	627815.389	2063020.402
P4	P4 - P5	11.14	134°59'60"	627814.822	2063018.358
P5	P5 - P6	3.48	99°27'60"	627820.304	2063008.662
P6	P6 - P7	6.57	167°37'5"	627823.575	2063009.853

Area: 128.91 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla II.22. Porción de la Banqueta 1 en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: BANQUETA 1 EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	12.34	74°10'38"	627819.066	2063007.804
P2	P2 - P3	2.12	134°58'29"	627812.994	2063018.545
P3	P3 - P4	4.26	225°1'37"	627813.562	2063020.587
P4	P4 - P5	1.52	79°41'21"	627811.466	2063024.294
P5	P5 - P6	5.05	100°18'39"	627812.906	2063024.795
P6	P6 - P7	2.12	135°0'0"	627815.389	2063020.402
P7	P7 - P8	11.14	224°59'60"	627814.822	2063018.358
P8	P8 - P9	0.56	80°31'55"	627820.304	2063008.662
P9	P9 - P10	0.98	203°0'31"	627819.781	2063008.471

Area: 28.32 m²

Tabla II.23. Porción del Estacionamiento en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ESTACIONAMIENTO EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	12.34	103°32'26"	627819.067	2063007.804
P2	P2 - P3	5.00	89°59'60"	627812.994	2063018.545
P3	P3 - P4	26.00	90°0'0"	627808.641	2063016.084
P4	P4 - P5	1.63	89°59'60"	627821.438	2062993.451
P5	P5 - P6	12.66	85°40'32"	627822.854	2062994.251
P6	P6 - P1	4.45	260°47'2"	627815.812	2063004.767

Area: 79.15 m²

Seguidamente se muestran los cuadros de construcción de las obras que se encuentran en su totalidad en la zona forestal.

Tabla II.24. Área verde 1 en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA VERDE 1 EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.97	79°41'21"	627791.107	2063017.215
P2	P2 - P3	3.48	100°18'39"	627798.632	2063019.832
P3	P3 - P4	7.84	89°59'60"	627800.346	2063016.802
P4	P4 - P1	4.91	90°0'0"	627793.522	2063012.944

Area: 32.88 m²

Tabla II.25. Área de dispensarios en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA DE DISPENSARIOS EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.35	90°0'0"	627801.394	2063013.832
P2	P2 - P3	39.88	89°59'60"	627794.996	2063010.215
P3	P3 - P4	7.35	89°59'60"	627814.624	2062975.500
P4	P4 - P1	39.88	89°59'60"	627821.022	2062979.118

Area: 293.11 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla II.26. pozo en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: POZO EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.26	164°33'13"	627823.479	2062985.498
P2	P2 - P3	0.25	160°13'44"	627823.722	2062985.594
P3	P3 - P4	0.26	160°9'11"	627823.976	2062985.601
P4	P4 - P5	0.19	162°41'10"	627824.226	2062985.518
P5	P5 - P6	0.24	163°46'17"	627824.379	2062985.409
P6	P6 - P7	0.26	161°9'48"	627824.524	2062985.224
P7	P7 - P8	0.17	163°44'3"	627824.609	2062984.983
P8	P8 - P9	0.12	168°46'47"	627824.619	2062984.815
P9	P9 - P10	0.13	170°23'13"	627824.601	2062984.691
P10	P10 - P11	0.15	169°23'18"	627824.562	2062984.571
P11	P11 - P12	0.15	168°23'42"	627824.491	2062984.438
P12	P12 - P13	0.13	169°4'57"	627824.393	2062984.321
P13	P13 - P14	0.21	167°39'46"	627824.290	2062984.237
P14	P14 - P15	0.15	164°37'30"	627824.105	2062984.144
P15	P15 - P16	0.15	169°21'46"	627823.954	2062984.113
P16	P16 - P17	0.20	166°42'42"	627823.807	2062984.111
P17	P17 - P18	0.18	165°35'32"	627823.611	2062984.154
P18	P18 - P19	0.12	168°40'4"	627823.455	2062984.234
P19	P19 - P20	0.14	169°57'39"	627823.360	2062984.308
P20	P20 - P21	0.14	169°16'27"	627823.265	2062984.414
P21	P21 - P22	0.12	170°17'6"	627823.194	2062984.533
P22	P22 - P23	0.20	167°56'49"	627823.152	2062984.641
P23	P23 - P24	0.20	164°42'31"	627823.120	2062984.837
P24	P24 - P25	0.16	166°11'52"	627823.141	2062985.036
P25	P25 - P26	0.15	168°10'18"	627823.196	2062985.187
P26	P26 - P27	0.14	169°7'20"	627823.274	2062985.313
P27	P27 - P1	0.14	169°23'12"	627823.366	2062985.413

Area: 1.75 m²

Tabla II.27. Área de dispensarios en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: TRAMPA DE GRASAS EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P28	P28 - P29	2.20	90°0'0"	627825.888	2062982.610
P29	P29 - P30	1.30	89°59'60"	627824.805	2062984.525
P30	P30 - P31	2.20	90°0'0"	627823.673	2062983.885
P31	P31 - P28	1.30	89°59'60"	627824.756	2062981.970

Area: 2.86 m²

A continuación, se colocarán los cuadros de construcción de las obras las cuales contienen en su interior a otras obras, como el área verde 2, que en su interior se encuentra una cisterna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla II.28. Área verde 2 en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA VERDE 2 EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P5	P5 - P6	8.64	79°41'21"	627812.906	2063024.795
P6	P6 - P7	3.50	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P7	P7 - P8	8.50	90°0'0"	627822.788	2063024.586
P8	P8 - P5	5.05	90°0'0"	627815.389	2063020.402

Area: 36.32 m²

Obra en el interior del Área verde 2

Tabla II.29. Cisterna 3000L en zona forestal.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CISTERNAR 3000 L EN ZONA FORESTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.65	89°59'60"	627820.609	2063023.886
P2	P2 - P3	1.65	89°59'60"	627819.797	2063025.322
P3	P3 - P4	1.65	90°0'0"	627821.233	2063026.134
P4	P4 - P1	1.65	89°59'60"	627822.045	2063024.698

Area: 2.72 m²

II.1.1.1.5 Zona en la que se solicitará autorización para cambio de uso de suelo, mediante el Estudio Técnico Justificativo respectivo.

Se tiene que la porción del terreno que será sujeta a cambio de uso de suelo en terreno con vegetación forestal será la correspondiente a un total de 1,495.23 m².

En consecuencia y conforme a las disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable vigente, se presentó ante la autoridad ambiental federal, el correspondiente Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terreno con Vegetación Forestal. Ver **(Anexo 21)**.

Tabla II.30. Coordenadas UTM previstas para cambio de uso de suelo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA FORESTAL Y CAMBIO DE USO DE SUELO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	40.00	79°41'21"	627783.285	2063014.495
P2	P2 - P3	16.38	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P3	P3 - P4	6.57	92°54'56"	627829.127	2063013.376
P4	P4 - P5	4.04	167°37'5"	627823.576	2063009.854
P5	P5 - P6	5.43	203°0'26"	627819.782	2063008.471
P6	P6 - P7	16.81	260°47'2"	627815.813	2063004.767
P7	P7 - P8	6.28	162°20'8"	627825.164	2062990.804
P8	P8 - P9	3.19	169°33'59"	627826.910	2062984.771
P9	P9 - P10	0.17	192°43'28"	627827.228	2062981.596
P10	P10 - P11	7.33	120°17'47"	627827.281	2062981.436
P11	P11 - P12	3.77	199°1'10"	627822.448	2062975.927
P12	P12 - P13	7.70	126°34'18"	627821.019	2062972.435
P13	P13 - P14	4.92	211°48'15"	627813.558	2062970.530
P14	P14 - P1	54.58	73°21'27"	627810.148	2062966.984

Area: 1495.23 m²

II.1.1.1.2. Descripción técnica de los elementos del proyecto.

El proyecto denominado “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio 4.5, en Ciudad del Carmen, Estado de Campeche**”, el cual será mencionado a lo largo del presente estudio como el Proyecto, consiste principalmente en la construcción y operación de una estación de servicio para el expendio de petrolíferos.

De acuerdo con los estudios de caracterización de la vegetación del sitio, el predio está conformado por dos tipos según la CONABIO (2015), clasifican el área con la categoría de “otra vegetación” y urbano construido y el Instituto EPOMEX de la Universidad Autónoma de Campeche en conjunto con el Instituto de Geografía de la UNAM (2001), identificaron el área con el tipo de vegetación de “selva baja subperennifolia” y urbano construido, por lo cual, no toda el área del proyecto estará sujeta a cambio de uso de suelo, únicamente se abarcará una superficie de 1,495.23 m² correspondiente a la selva, en términos de lo establecido en el artículo 2, fracción XXXI del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, lo cual será debidamente sustentado en esta Manifestación. Cabe destacar que este terreno con vegetación forestal corresponde al 60.8% del área total del predio.

En consecuencia y toda vez que la remoción de vegetación y el consecuente cambio de uso de suelo en la poligonal descrita con motivo del proyecto, se adecua a la hipótesis normativa prevista en los artículos 28, fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5, inciso O), fracción I de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, es que comparezco ante esta Secretaría a solicitarle la autorización en materia de evaluación del impacto ambiental para el cambio de uso de suelo solamente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

respecto de la zona en cuestión; así como también presentar esta Manifestación en términos del artículo 28, fracciones II y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5, inciso D) fracción IX e inciso S), fracción I de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ahora bien, las áreas en las que se dividirá el predio, son las siguientes:

- **Áreas verdes.** Las áreas verdes sumarán un total de 316.35 m², estas áreas serán reforestadas con especies endémicas de la región.
- **Banquetas.** Se construirán a lo largo del área verde 2, de la tienda de conveniencia, oficinas, baños, cuarto de sucios, eléctrico, cuarto de máquinas, etc., para brindarle a los usuarios y al personal un espacio seguro para el tránsito.
- **Oficinas.** Ocupará una superficie 55.43 m² esta será de 2 plantas y cumplirá con las disposiciones señaladas en el Proyecto arquitectónico.
- **Cuarto de sucios.** El depósito de residuos estará cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior.
- **Almacén de residuos peligrosos.** El depósito de residuos peligrosos tendrá el piso convenientemente drenado al sistema aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior. El almacén contará con una altura no menor a 1.80 m.
- **Cuarto de máquinas.** En esta área se localizará la planta de emergencia de energía eléctrica y un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica.
- **Cuarto de controles eléctricos.** En el área para el cuarto de controles deben instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de los equipos, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.
- **Módulos de despacho o abastecimiento de combustible.** Se contará con 4 dispensarios de doble posición de carga con las siguientes características:
 - 2 dispensarios, de 6 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Premium, Gasolina Magna o Regular y Diésel.
 - 2 dispensarios de 4 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Magna o Regular y Gasolina Premium.
- **Circulaciones vehiculares internas.** La estación de servicio contará con vialidades internas para el tránsito vehicular hacia el área de dispensarios para la carga de combustibles, o para los servicios de tienda de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

conveniencia o los baños, de igual manera se contará con un estacionamiento.

- **Área de tanques.** Para el almacenamiento de los combustibles se instalará 4 tanques superficiales confinados, los cuales se indican a continuación:
 - Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 87 Octanos (Magna o Regular).
 - Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 87 Octanos (Magna o Regular).
 - Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 91 Octanos (Premium), mismo que tendrá una división interna que permita el almacenamiento en dos diversas secciones, cada una de 50,000lts.
 - Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de Diésel, mismo que tendrá una división interna que permita el almacenamiento en dos diversas secciones, cada una de 50,000lts.

- **Área de servicios.** La Estación de Servicio contará con una Tienda de conveniencia y Baños para el uso de los clientes y del personal.

Además de las obras mencionadas anteriormente, la Estación de Servicio contará con drenajes independientes y exclusivos utilizados para lo siguiente:

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, el agua pluvial proveniente de las techumbres será captadas para su almacenamiento en un depósito para su posterior uso en el riego de las áreas verdes.
2. Aceitoso: Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios, los cuales serán vertidos a una trampa de grasas para eliminar los combustibles y aceites presentes en el agua para que posteriormente sea vertido a pozo de absorción.
3. Sanitario: Se contará con sistema de drenaje para la captación de las aguas residuales provenientes de los sanitarios, el cual en primera instancia conducirá el agua residual al sistema de tratamiento SITAR DLD14®, para luego verter el agua tratada proveniente del sistema de tratamiento a un lecho de absorción, a continuación se explica el sistema de tratamiento SITAR DLD14®.

Sistema de tratamiento SITAR DLD14®.

Las aguas se envían a un tratamiento utilizando un sistema denominado SITAR DLD14® es un sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas, que con base en sus procesos anaerobios (bacterias anaerobias especializadas BIODLD®) y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

sedimentadores de alta tasa, permitirá verter el agua, generando un menor impacto al manto acuífero y medio ambiente.

El SITAR DLD14® tiene diversas ventajas, que lo hacen atractivo para la implementación del mismo:

- Capacidad de operar de manera autónoma.
- Espacio mínimo y no visible.
- Inversión mínima.
- Las aguas tratadas pueden ser depositadas en un pozo de 3 m de profundidad.
- Su sistema de sedimentadores de alta tasa permite una mejor remoción de sólidos.

El sistema está elaborado de acuerdo a la normatividad estipulada en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en su capítulo VII, art. 195-200, además de ir acorde a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Componentes técnicos:

Se compone de una estructura de polietileno de alta densidad (PE-HD). La entrada del sistema estará conectada al sistema de drenaje de aguas residuales de la Estación de Servicio.

El funcionamiento del SITAR DLD14® consiste en un tratamiento individual de agua residual a través, de la acción conjunta de la sedimentación de los desechos orgánicos y su digestión con bacterias anaerobias especializadas (BIODLD®). A continuación, se muestra un esquema que explica los pasos del tratamiento del agua antes de ser vertida. (Figura II.4.).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

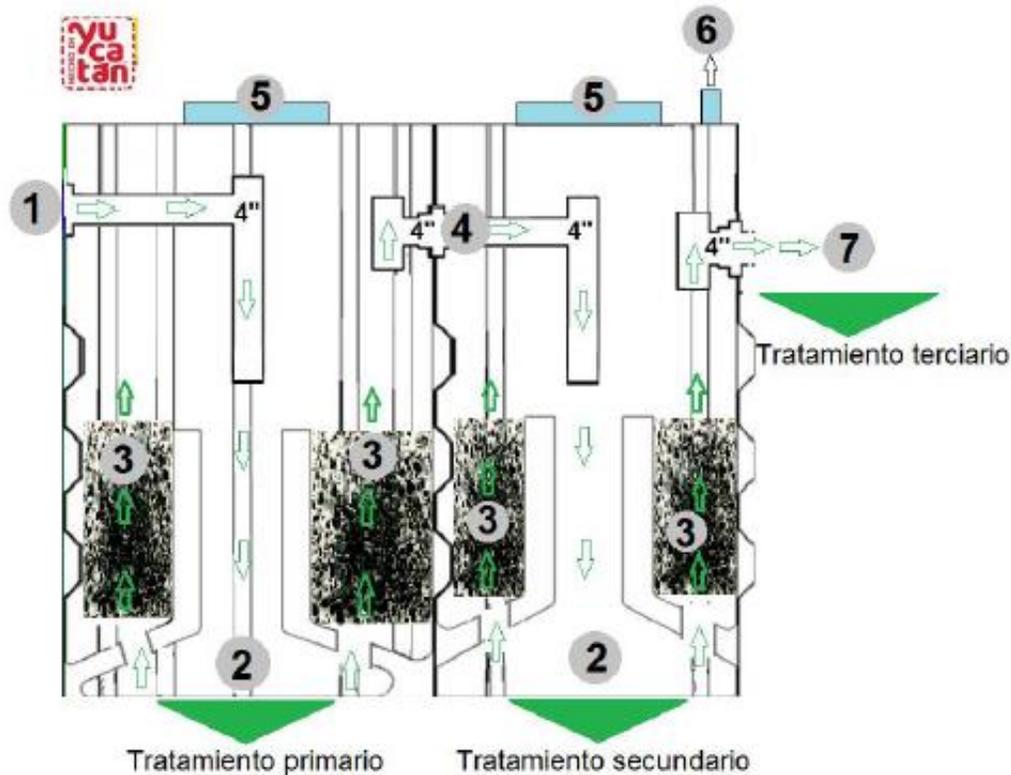


Figura II.4. Entrada de agua residual al módulo de tratamiento primario del DLD14®; 2. Sedimentadores de alta tasa; 3. Bacterias anaerobias especializadas BIODLD® que se encargan del tratamiento del agua residual; 4. Salida de comunicación entre el primero y segundo módulo de tratamiento primario al secundario; 5. Tapas de polietileno (No. 1); 6. Salida de biogás (tubería ¾”), el cual estará conectado a un respiradero que se eleva a una altura de 15 cm mayor al del techo de la vivienda; y 7. Salida de agua tratada (descarga al pozo de absorción, para un tratamiento final de filtración). Nota: las flechas representan el flujo del agua.

La utilización del **SITAR DLD14®** tiene las siguientes ventajas:

- La satisfacción de cumplir con la norma y con el medio ambiente al tratar sus ARD.
- Opera de manera autónoma, por lo cual no tiene costo de operación.
- No genera lodos ni malos olores.
- El costo de instalación final es menor que cualquier sistema.
- Requiere un espacio mínimo y no visible.

La calidad del agua obtenida y avalada por los análisis de laboratorio realizados por la empresa H2O (acreditado ante la EMA y CONAGUA), también presento un excelente resultado en cuanto a la apariencia del agua antes y después de ser tratada por el **SITAR DLD14®**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Se adjunta al presente como **Anexo 27** la ficha técnica de la Planta de tratamiento **SITAR DLD14®**, y como **Anexo 28** el Manual de usuario.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio del proyecto fue seleccionado por la persona moral promotora, en primera instancia por el hecho de que cuenta con constancia que acredita ser poseedor legal del predio.

En términos de la practicidad y viabilidad económica, el sitio del proyecto fue elegido en el sitio propuesto dada su localización en el kilómetro 4.5 de la Carretera Ciudad de Carmen-Puerto Real con el cruce de dicha carretera con la Avenida Santa Isabel, la Carretera Ciudad de Carmen-Puerto Real es la más importante vialidad de la Ciudad del Carmen, lo que indica una gran afluencia de vehículos automotores por esa vialidad, por lo que requerirán servicio de combustibles, lo cual es idóneo para el presente Proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Servicio denominada Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”, ya que brindará combustibles a los diversos usuarios que requieran de dicho servicio.

II.1.2.1 Criterios ambientales

1. Tomar en cuenta los estudios de ordenamiento ecológico y los planes de desarrollo de la zona.

En tanto a los criterios ambientales relacionados con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), se tiene que la ubicación del Proyecto se encuentra inmersa en la UGA, 75 siendo de tipo Marina (ANP-Federal). La citada UGA cuenta con criterios generales y específicos, así como también se remiten a los criterios de regulación ecológica de islas, en el Capítulo III se realiza la vinculación de dicho programa.

Con respecto a Áreas Naturales Protegidas (ANP) el Proyecto se encuentra inmersa en la región conocida como Laguna de Terminos en el Capítulo III de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se realiza la vinculación del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como LAGUNA DE TÉRMINOS, ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón, Estado de Campeche, al igual que el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, y el Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen para indicar la compatibilidad del Proyecto con respecto a los programas y decreto aplicables, y por lo tanto la compatibilidad para la selección del sitio.

2. Ubicación del proyecto en un área donde se localicen especies de la NOM -059- SEMARNAT-2010.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

En el caso particular del proyecto se encontró varias especies dentro de alguna categoría bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, cabe mencionar que se contará con un Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna silvestre (ANEXO 25). Para mayor certeza, en el capítulo IV del presente estudio se detallan las especies de flora y fauna encontradas en el predio.

II.1.2.2 Criterios Técnicos.

1. No se violenta ningún Programa de Desarrollo Urbano

El municipio de Carmen cuenta con un Programa Director Urbano, en el Capítulo III del presente estudio, se realiza la vinculación con dicho programa.

2. Empleo de tecnología sustentable durante la operación del proyecto y medidas necesarias.

La construcción y operación de la estación de servicio se llevará a cabo de acuerdo con la legislación en materia ambiental y procurará el empleo de las técnicas y tecnologías convenientes en pro del medio ambiente.

3. Metodología para el transporte de materiales y suministros.

El predio del proyecto se encuentra en la Ciudad del Carmen, por lo que cuenta con fácil acceso por las diversas vialidades, siendo la más importante la Carretera Ciudad de Carmen-Puerto Real, por lo que no es necesaria la apertura de caminos para el traslado de insumos y materiales requeridos en las etapas del proyecto.

En esa tesitura y considerando que las actividades de construcción y operación causarán el menor número de impactos posibles, atendiendo a técnicas de traslado indicadas en el programa general de trabajo y a las medidas de mitigación relacionadas con el eventual impacto que genere, es que se seleccionó el sitio donde se pretende realizar el presente proyecto.

II.1.2.3 Criterios Socioeconómicos.

La implementación de la estación de servicio conlleva a beneficios socioeconómicos importantes, ya que durante la construcción de la estación de servicio generará empleos directos e indirectos, ya que se requerirá personal para mano de obra y personal cualificado, lo que será beneficioso para la población del Municipio de Carmen, al igual de los municipios circundantes que se verían beneficiadas por ésta etapa del Proyecto, de la misma manera durante la etapa de operación de la estación de servicio se requerirá personal para las actividades de administración, operación y mantenimiento de la estación de servicio, que igual que la etapa anterior generará empleos directos e indirectos, beneficiando así a la población del Municipio del Carmen y por ende mejorando la calidad de vida de la comunidad; adicional a la generación de empleo, la estación de servicio beneficia a la población y al municipio brindando el servicio de expendio de combustibles, insumo indispensable para el transporte y movilidad de la población,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

transporte de insumos y las diversas actividades que se realizan en el Municipio de Carmen y de esta manera contribuyendo con la actividad económica tanto del municipio como de la población, por los motivos anteriores mencionados fue que se seleccionó el sitio para el Proyecto.

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

El Proyecto se ubica en el predio localizado en el kilómetro 4.5 de la Carretera Ciudad de Carmen-Puerto Real con el cruce de dicha carretera con la Avenida Santa Isabel del Municipio de Carmen, Estado de Campeche, con una superficie de 2459.63 m², respecto del cual se presenta el siguiente cuadro de construcción con coordenadas UTM.

Tabla II.31. *Coordenadas UTM del proyecto.*

CUADRO DE CONSTRUCCION: POLIGONO GENERAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	40.00	79°41'21"	627783.285	2063014.495
P2	P2 - P3	62.50	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P3	P3 - P4	40.00	79°41'21"	627851.827	2062973.227
P4	P4 - P1	62.50	100°18'39"	627814.046	2062960.090

Area: 2459.63 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Para mayor ilustración, se presenta la siguiente imagen:

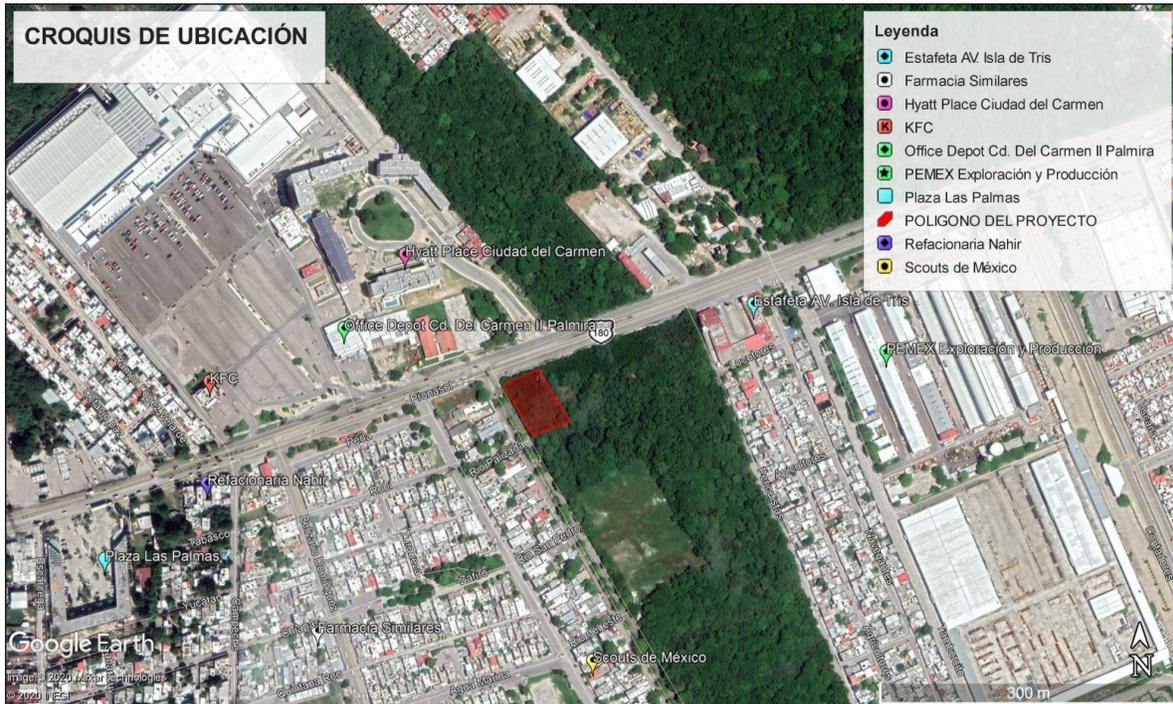


Figura II.5. Croquis de ubicación del proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”.

A efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, Modalidad particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales se indica que se adjuntan a la presente manifestación los siguientes planos:

- Croquis tamaño doble carta, en el que se señalan las características de ubicación del proyecto, localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación (**ANEXO 4**)
- Plano del Polígono General (**ANEXO 5**)
- Plano Arquitectónico (**ANEXO 6**)
- Plano de Detalles estructurales (**ANEXO 7**)
- Plano primer nivel (**ANEXO 8**)
- Plano planta baja (**ANEXO 9**)
- Plano Azotea (**ANEXO 10**)
- Plano Eléctrico (**ANEXO 11**)
- Plano de Señalización (**ANEXO 12**)
- Plano Instalaciones Hidráulicas (**ANEXO 13**)
- Plano Instalaciones Hidráulicas Isométrico (**ANEXO 14**)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- Plano Instalaciones Mecánicas Isométrico (**ANEXO 15**)
- Plano Instalaciones Mecánicas (**ANEXO 16**)
- Plano Sanitario Isométrico (**ANEXO 17**)
- Plano Sanitario (**ANEXO 18**)
- Plano de obras provisionales (**ANEXO 19**)
- Plano tipo de vegetación (**ANEXO 20**)
- Plano de Condición Forestal (**ANEXO 21**)
- Plano conjunto indicando los usos de suelo y vegetación dentro del área del proyecto y de las áreas que lo conforman. (**ANEXO 22**)

II.1.4 Inversión requerida.

Al ser un proyecto que se encuentra aún en la etapa de construcción, se tiene que aún queda pendiente la finalización de esta para proceder a la etapa de operación, por lo que dicha cantidad engloba estos rubros. En este caso hablaremos de una inversión de La inversión que se estima para la construcción y puesta en marcha de la estación es

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

De acuerdo con la Guía en comento, se indica que las superficies requeridas para el proyecto son las siguientes:

a) Superficie total del predio.

El poligonal total del predio en el cual se encuentra el proyecto, abarca una superficie de 2459.63 m². (**ANEXO 5**)

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente.

La superficie total a afectar del proyecto será de 2459.63 m², el predio cuenta con dos tipos de vegetación, Forestal y No forestal, la superficie a afectar correspondiente a la vegetación forestal será de 1495.23 m² lo que representa el 60.79% de la superficie total y la superficie a afectar correspondiente a la vegetación no forestal será de 964.40 m² lo que representa el 30.21% de la superficie total a afectar. (**ANEXO 20**)

c) Superficie para obras permanentes.

La superficie total que ocupará el Proyecto en su etapa operativa será de 2,459.63 m², siendo un 100% del total del área del proyecto, esto debido a las infraestructuras propias de la estación de servicio como área de tanques, área de dispensarios, áreas verdes, estacionamiento, oficinas, vialidades para el paso constante de vehículos, etc., lo cual cubrirá toda la superficie disponible. (**ANEXO 6**)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A continuación, se enlistan las obras permanentes referentes al proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Servicio Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”:

- Área verde 1: 32.88 m².
- Área verde 2: 36.32 m². Que en su interior se encuentra Cisterna 3000 L con 2.72 m².
- Área verde 3: 183.41 m².
- Área verde 4: 63.74 m².
- Área de dispensarios: 293.11 m².
- Estacionamiento: 130 m².
- Banqueta 1: 38.16 m².
- Banqueta 2: 55.19 m².
- Pozo: 1.75 m²
- Trampa de grasas: 2.86 m².
- Área de cisterna, planta de tratamiento y lecho: 25.23 m². Que en su interior se encuentra la Cisterna 12000 L con 8.54 m², planta de tratamiento con 2.52 m² y el Lecho de absorción con 4.16 m².
- Tienda de conveniencia: 190.87 m².
- Baños: 33.88 m².
- Oficinas: 55.43 m².
- Cuarto de sucios: 7.32 m².
- Cuarto eléctrico y planta de emergencia: 12.26 m².
- Almacén de residuos peligrosos: 5.73 m².
- Cuarto de máquinas: 6.53 m².
- Área de tanques: 221.85 m².

Las obras mencionadas anteriormente ocupan una superficie de 1,396.52 m² lo que equivale al 56.8 % de la superficie total del predio, siendo que la superficie restante de 1,063.11 equivalente al 43.2% corresponden a las vialidades internas de la estación de servicio, dando como resultado una superficie total de ocupación de 2,459.63 m² correspondiente a la superficie del polígono general del proyecto.

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

Uso actual. Dentro del predio, no se encuentran cuerpos de agua. Como ocurre en casi toda la península de Yucatán, no existen corrientes superficiales en esta porción del estado por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve.¹

Al norte del inmueble, se localiza la costa del Golfo de México.

De igual manera, se encuentra declarada el Área Natural Protegida LAGUNA DE TÉRMINOS, se ubica en la zona costera del estado de Campeche, entre el Río San

¹ INEGI (2002). Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. Pp 96. México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Pedro y San Pablo al occidente y el área de drenaje del Estero de Sabancuy hacia el oriente. Geopolíticamente, el área se encuentra ubicada en los municipios de Palizada, Carmen y Champotón.² Es el sistema lagunar estuarino de mayor volumen de descarga de agua dulce, sedimentos terrígenos y el más extenso en el país. La región forma parte del complejo ecológico de la planicie costera que controlan los procesos deltaicos del sistema de ríos Grijalva-Usumacinta. El sistema de pantanos o humedales junto con los de la reserva Pantanos de Centla forman la unidad ecológica costera más importante de Mesoamérica por su productividad natural y biodiversidad. En el área se presenta un mosaico de asociaciones vegetales acuáticas y terrestres, hábitats críticos para especies pesqueras de interés comercial y una importante zona de anidación para tortugas marinas y aves migratorias.

MAPA DE REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

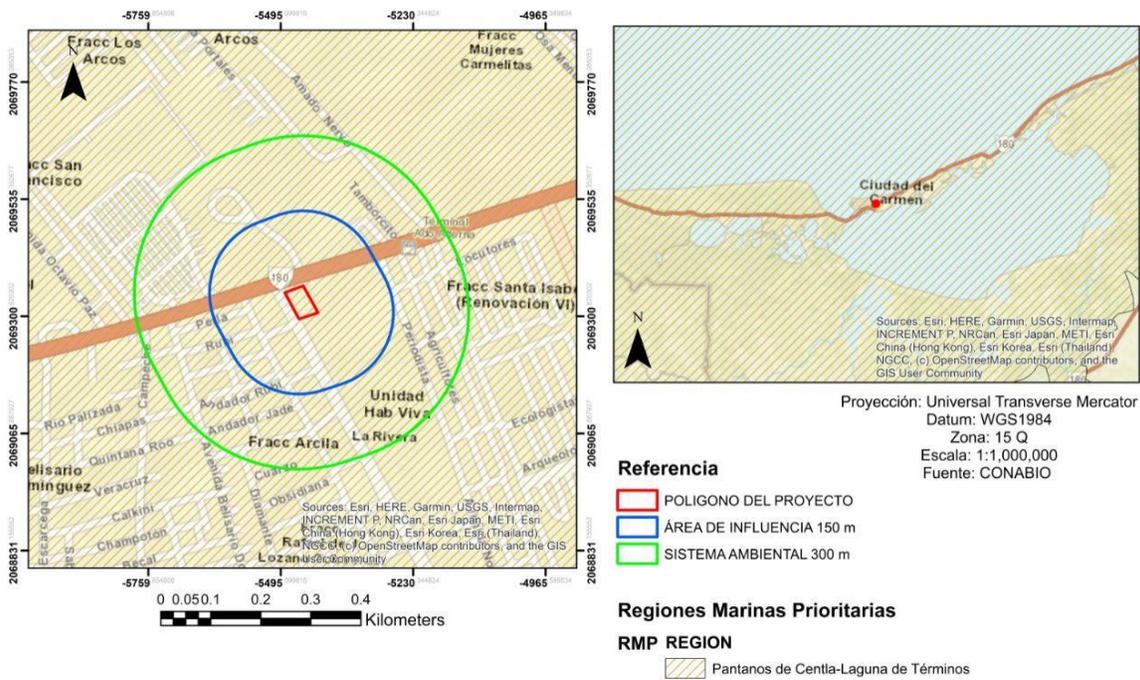


Figura II.6. Mapa de regiones marinas prioritarias Pantanos de Centla-Laguna de Términos.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio donde se pretende ubicar el proyecto, se encuentra dentro de la zona urbana de Ciudad del Carmen, siendo que el nombrado sitio se encuentran múltiples obras que brindan diferentes servicios, así como avenidas, restaurantes y escuelas.

² https://simec.conanp.gob.mx/pdf_evaluacion/laguna.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Derivado de lo anterior, la zona donde se ubica el proyecto cuenta con los servicios necesarios para su correcta operación como:

Vialidades de acceso: La vía de acceso principal es la carretera costera del Golfo, también se puede acceder por la avenida Puerto de Campeche.

Energía eléctrica: Se tendrá una subestación eléctrica conectado a la red de la Comisión Federal de Electricidad.

Agua: Durante las etapas de preparación y construcción, se solicitará el servicio de pipas de agua siendo que se almacenará en varios tinacos de 10,000 litros, resguardado en el área de servicio, como se visualiza en el **ANEXO 19** Obras Provisionales.

Aguas residuales: Para la etapa de construcción, se dispondrán dentro del área prevista para obras provisionales, la colocación de letrinas portátiles para la correcta disposición de los residuos sanitarios de los trabajadores, para lo cual este servicio se contratará con una empresa especializada y autorizada que se encargará del mantenimiento y limpieza de los mismos, colocando 1 letrina por cada 10 trabajadores, procurando que dicha empresa le proporcione una disposición adecuada a las aguas residuales, durante la etapa operación se contará con una planta de tratamiento para el tratamiento de las aguas residuales.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto contempla la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de servicio de expendio al público de petrolíferos.

Dentro de los 2,459.63 m² del predio, que la Estación de Servicio ocupará en su totalidad, se instalarán 4 tanques de almacenamiento, 4 dispensarios, área de oficina y servicios, cuarto de máquinas, cisterna, estacionamiento, pavimento para la circulación de vehículos y áreas verdes.

En este sentido, la Estación de Servicio contará con 4 tanques de almacenamiento, siendo estos los siguientes:

- a) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 87 Octanos (Magna o Regular).
- b) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 87 Octanos (Magna o Regular).
- c) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 91 Octanos (Premium), mismo que tendrá una división interna que permita el almacenamiento en dos diversas secciones, cada una de 50,000lts.
- d) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de Diesel, mismo que tendrá una división interna que permita el almacenamiento en dos diversas secciones, cada una de 50,000lts.

Asimismo, contará con 4 dispensarios de doble posición de carga con las siguientes características:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- 2 dispensarios, de 6 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Premium, Gasolina Magna o Regular y Diésel.
- 2 dispensarios de 4 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Magna o Regular y Gasolina Premium.

A continuación, se enlistan las obras permanentes referentes al proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Servicio Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”:

- Área verde 1: 32.88 m².
- Área verde 2: 36.32 m². Que en su interior se encuentra Cisterna 3000 L con 2.72 m².
- Área verde 3: 183.41 m².
- Área verde 4: 63.74 m².
- Área de dispensarios: 293.11 m².
- Estacionamiento: 130 m².
- Banqueta 1: 38.16 m².
- Banqueta 2: 55.19 m².
- Pozo: 1.75 m²
- Trampa de grasas: 2.86 m².
- Área de cisterna, planta de tratamiento y lecho: 25.23 m². Que en su interior se encuentra la Cisterna 12000 L con 8.54 m², planta de tratamiento con 2.52 m² y el Lecho de absorción con 4.16 m².
- Tienda de conveniencia: 190.87 m².
- Baños: 33.88 m².
- Oficinas: 55.43 m².
- Cuarto de sucios: 7.32 m².
- Cuarto eléctrico y planta de emergencia: 12.26 m².
- Almacén de residuos peligrosos: 5.73 m².
- Cuarto de máquinas: 6.53 m².
- Área de tanques: 221.85 m².

Las obras mencionadas anteriormente ocupan una superficie de 1,396.52 m² lo que equivale al 56.8 % de la superficie total del predio, siendo que la superficie restante de 1,063.11 equivalente al 43.2% corresponden a las vialidades internas de la estación de servicio, dando como resultado una superficie total de ocupación de 2,459.63 m² correspondiente a la superficie del polígono general del proyecto.

Adicionalmente a lo anterior, se presentan las coordenadas UTM de las principales estructuras que conformarán la Estación de Servicio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla II.32. Cuadros de construcción de las áreas de la estación de servicio.

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA VERDE 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.97	79°41'21"	627791.107	2063017.215
P2	P2 - P3	3.48	100°18'39"	627798.632	2063019.832
P3	P3 - P4	7.84	89°59'60"	627800.346	2063016.802
P4	P4 - P1	4.91	90°0'0"	627793.522	2063012.944

Area: 32.88 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA VERDE 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P5	P5 - P6	8.64	79°41'21"	627812.906	2063024.795
P6	P6 - P7	3.50	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P7	P7 - P8	8.50	90°0'0"	627822.788	2063024.586
P8	P8 - P5	5.05	90°0'0"	627815.389	2063020.402

Area: 36.32 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA VERDE 3					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P9	P9 - P10	9.57	79°41'21"	627851.827	2062973.227
P10	P10 - P11	3.07	89°59'60"	627847.115	2062981.562
P11	P11 - P12	4.77	269°59'60"	627844.445	2062980.052
P12	P12 - P13	1.27	90°0'0"	627842.097	2062984.204
P13	P13 - P14	3.75	270°0'0"	627840.996	2062983.581
P14	P14 - P15	1.30	89°59'60"	627839.148	2062986.850
P15	P15 - P16	8.07	270°20'29"	627838.017	2062986.210
P16	P16 - P17	3.61	89°39'31"	627834.087	2062993.259
P17	P17 - P18	11.39	270°0'0"	627830.947	2062991.484
P18	P18 - P19	2.30	90°0'0"	627825.340	2063001.401
P19	P19 - P20	26.83	90°0'13"	627823.338	2063000.269
P20	P20 - P21	7.29	100°18'26"	627836.543	2062976.911
P21	P21 - P22	8.50	269°59'60"	627843.425	2062979.305
P22	P22 - P9	5.94	89°59'60"	627846.217	2062971.276

Area: 183.41 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 4					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P23	P23 - P24	5.72	100°18'39"	627814.046	2062960.090
P24	P24 - P25	0.65	160°24'7"	627811.232	2062965.067
P25	P25 - P26	0.66	160°0'5"	627811.121	2062965.705
P26	P26 - P27	0.58	161°0'43"	627811.237	2062966.358
P27	P27 - P28	0.73	160°0'5"	627811.521	2062966.867
P28	P28 - P29	7.44	158°16'20"	627812.071	2062967.343
P29	P29 - P30	7.50	90°0'0"	627819.102	2062969.788
P30	P30 - P23	7.96	90°0'0"	627821.565	2062962.704

Area: 63.74 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA DE DISPENSARIOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.35	90°0'0"	627801.394	2063013.832
P2	P2 - P3	39.88	89°59'60"	627794.996	2063010.215
P3	P3 - P4	7.35	89°59'60"	627814.624	2062975.500
P4	P4 - P1	39.88	89°59'60"	627821.022	2062979.118

Area: 293.11 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ESTACIONAMIENTO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P5	P5 - P6	5.00	89°59'60"	627812.994	2063018.545
P6	P6 - P7	26.00	90°0'0"	627808.641	2063016.084
P7	P7 - P8	5.00	90°0'0"	627821.438	2062993.451
P8	P8 - P5	26.00	89°59'60"	627825.791	2062995.912

Area: 130.00 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: BANQUETA 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P9	P9 - P10	18.76	89°59'54"	627822.228	2063002.212
P10	P10 - P11	2.12	134°58'29"	627812.994	2063018.545
P11	P11 - P12	4.26	225°1'37"	627813.562	2063020.587
P12	P12 - P13	1.52	79°41'21"	627811.466	2063024.294
P13	P13 - P14	5.05	100°18'39"	627812.906	2063024.795
P14	P14 - P15	2.12	134°59'60"	627815.389	2063020.402
P15	P15 - P16	17.70	224°59'60"	627814.822	2063018.358
P16	P16 - P17	1.50	90°0'0"	627823.534	2063002.951

Area: 38.16 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CUADRO DE CONSTRUCCION: BANQUETA 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.24	89°58'32"	627822.227	2063002.212
P2	P2 - P3	2.31	90°1'28"	627823.338	2063000.269
P3	P3 - P4	12.39	270°0'0"	627825.340	2063001.401
P4	P4 - P5	3.61	89°59'60"	627830.947	2062991.484
P5	P5 - P6	8.07	270°20'29"	627834.087	2062993.259
P6	P6 - P7	1.30	89°39'31"	627838.017	2062986.210
P7	P7 - P8	3.75	270°0'0"	627839.147	2062986.849
P8	P8 - P9	1.27	89°59'60"	627840.995	2062983.581
P9	P9 - P10	4.77	269°59'60"	627842.097	2062984.204
P10	P10 - P11	3.07	90°0'0"	627844.445	2062980.052
P11	P11 - P12	1.00	89°59'60"	627847.114	2062981.562
P12	P12 - P13	2.07	90°0'0"	627846.819	2062982.084
P13	P13 - P14	5.46	270°0'0"	627844.846	2062980.968
P14	P14 - P15	1.15	89°59'60"	627841.962	2062986.068
P15	P15 - P16	3.57	269°59'60"	627841.133	2062985.599
P16	P16 - P17	0.91	89°59'60"	627839.378	2062988.703
P17	P17 - P18	8.07	270°0'0"	627838.584	2062988.254
P18	P18 - P19	3.56	89°59'60"	627834.612	2062995.279
P19	P19 - P20	12.13	270°0'0"	627831.514	2062993.528
P20	P20 - P1	3.81	89°59'60"	627825.544	2063004.087

Area: 55.19 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE".

CUADRO DE CONSTRUCCION: POZO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.26	164°33'13"	627823.479	2062985.498
P2	P2 - P3	0.25	160°13'44"	627823.722	2062985.594
P3	P3 - P4	0.26	160°9'11"	627823.976	2062985.601
P4	P4 - P5	0.19	162°41'10"	627824.226	2062985.518
P5	P5 - P6	0.24	163°46'17"	627824.379	2062985.409
P6	P6 - P7	0.26	161°9'48"	627824.524	2062985.224
P7	P7 - P8	0.17	163°44'3"	627824.609	2062984.983
P8	P8 - P9	0.12	168°46'47"	627824.619	2062984.815
P9	P9 - P10	0.13	170°23'13"	627824.601	2062984.691
P10	P10 - P11	0.15	169°23'18"	627824.562	2062984.571
P11	P11 - P12	0.15	168°23'42"	627824.491	2062984.438
P12	P12 - P13	0.13	169°4'57"	627824.393	2062984.321
P13	P13 - P14	0.21	167°39'46"	627824.290	2062984.237
P14	P14 - P15	0.15	164°37'30"	627824.105	2062984.144
P15	P15 - P16	0.15	169°21'46"	627823.954	2062984.113
P16	P16 - P17	0.20	166°42'42"	627823.807	2062984.111
P17	P17 - P18	0.18	165°35'32"	627823.611	2062984.154
P18	P18 - P19	0.12	168°40'4"	627823.455	2062984.234
P19	P19 - P20	0.14	169°57'39"	627823.360	2062984.308
P20	P20 - P21	0.14	169°16'27"	627823.265	2062984.414
P21	P21 - P22	0.12	170°17'6"	627823.194	2062984.533
P22	P22 - P23	0.20	167°56'49"	627823.152	2062984.641
P23	P23 - P24	0.20	164°42'31"	627823.120	2062984.837
P24	P24 - P25	0.16	166°11'52"	627823.141	2062985.036
P25	P25 - P26	0.15	168°10'18"	627823.196	2062985.187
P26	P26 - P27	0.14	169°7'20"	627823.274	2062985.313
P27	P27 - P1	0.14	169°23'12"	627823.366	2062985.413

Area: 1.75 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: TRAMPA DE GRASAS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P28	P28 - P29	2.20	90°0'0"	627825.888	2062982.610
P29	P29 - P30	1.30	89°59'60"	627824.805	2062984.525
P30	P30 - P31	2.20	90°0'0"	627823.673	2062983.885
P31	P31 - P28	1.30	89°59'60"	627824.756	2062981.970

Area: 2.86 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE CISTERNA, PTAR Y LECHO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.22	89°59'31"	627839.305	2062988.831
P2	P2 - P3	9.57	90°0'33"	627842.107	2062990.415
P3	P3 - P4	2.27	89°59'27"	627846.820	2062982.084
P4	P4 - P5	5.86	89°59'51"	627844.846	2062980.968
P5	P5 - P6	0.95	270°0'39"	627841.963	2062986.068
P6	P6 - P1	3.71	90°0'0"	627841.134	2062985.599

Area: 25.23 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: TIENDA DE CONVENIENCIA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	10.00	339°36'35"	627832.238	2063007.872
P2	P2 - P3	17.70	270°0'0"	627823.534	2063002.951
P3	P3 - P4	2.12	224°59'60"	627814.822	2063018.358
P4	P4 - P5	8.50	225°0'0"	627815.389	2063020.402
P5	P5 - P6	19.20	269°59'60"	627822.788	2063024.586

Area: 190.87 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: BAÑOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.44	90°0'0"	627825.762	2063004.211
P2	P2 - P3	4.55	89°59'60"	627832.238	2063007.872
P3	P3 - P4	7.44	89°59'60"	627834.480	2063003.908
P4	P4 - P1	4.55	90°0'0"	627828.003	2063000.247

Area: 33.88 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: OFICINAS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.45	164°59'50"	627831.670	2062993.761
P2	P2 - P3	7.44	89°59'60"	627828.003	2063000.247
P3	P3 - P4	7.45	90°0'0"	627834.480	2063003.908
P4	P4 - P5	7.44	90°0'0"	627838.147	2062997.423
P5	P5 - P1	0.00	110°37'13"	627831.670	2062993.761

Area: 55.43 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUARTO DE SUCIOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.96	89°59'60"	627838.147	2062997.423
P2	P2 - P3	1.85	90°0'0"	627834.702	2062995.476
P3	P3 - P4	3.96	89°59'60"	627835.613	2062993.866
P4	P4 - P1	1.85	89°59'60"	627839.057	2062995.813

Area: 7.32 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUARTO ELECTRICO Y PLANTA DE EMERGENCIA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.98	179°28'6"	627837.334	2062994.839
P2	P2 - P3	6.20	90°0'0"	627839.056	2062995.812
P3	P3 - P4	1.98	89°59'60"	627842.107	2062990.415
P4	P4 - P5	6.20	90°0'0"	627840.386	2062989.442

Area: 12.26 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.98	359°22'56"	627835.613	2062993.866
P2	P2 - P3	2.90	90°0'0"	627837.334	2062994.839
P3	P3 - P4	1.98	89°59'60"	627838.762	2062992.314
P4	P4 - P5	2.90	89°59'60"	627837.040	2062991.341
P5	P5 - P1	0.00	270°38'14"	627835.613	2062993.866

Area: 5.73 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUARTO DE MAQUINAS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.98	89°59'60"	627837.040	2062991.341
P2	P2 - P3	3.30	90°0'0"	627838.762	2062992.314
P3	P3 - P4	1.98	90°0'0"	627840.386	2062989.442
P4	P4 - P1	3.30	89°59'60"	627838.665	2062988.468

Area: 6.53 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA DE TANQUES					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P18	P18 - P19	8.50	89°59'60"	627821.565	2062962.704
P19	P19 - P20	26.10	90°0'0"	627818.773	2062970.733
P20	P20 - P21	8.50	90°0'0"	627843.425	2062979.305
P21	P21 - P18	26.10	89°59'60"	627846.217	2062971.276

Area: 221.85 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CISTERNAR 3000 L					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.65	89°59'60"	627820.609	2063023.886
P2	P2 - P3	1.65	89°59'60"	627819.797	2063025.322
P3	P3 - P4	1.65	90°0'0"	627821.233	2063026.134
P4	P4 - P1	1.65	89°59'60"	627822.045	2063024.698

Area: 2.72 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: CISTERNA 12000 L					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.80	89°59'60"	627843.691	2062987.253
P2	P2 - P3	3.05	90°0'0"	627841.253	2062985.875
P3	P3 - P4	2.80	89°59'60"	627839.752	2062988.530
P4	P4 - P1	3.05	90°0'0"	627842.189	2062989.908

Area: 8.54 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: LECHO DE ABSORCIÓN					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P26	P26 - P27	1.30	89°59'60"	627845.185	2062981.341
P27	P27 - P28	3.20	89°59'60"	627846.317	2062981.981
P28	P28 - P29	1.30	89°59'60"	627844.742	2062984.766
P29	P29 - P26	3.20	90°0'0"	627843.610	2062984.126

Area: 4.16 m²

Las obras mencionadas anteriormente, se construirán 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.

Es igualmente preciso indicar que el Tanque de Almacenamiento es de tipo Superficial confinado, debido a esto y en función a lo establecido en el punto 6.3.2, inciso b, de la NOM-005-ASEA-2016 que nos indica que dichos tanques se deberán colocar en un confinamiento instalado sobre el nivel de piso terminado, con muros de mampostería de piedra braza, concreto armado o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado.

Los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa.

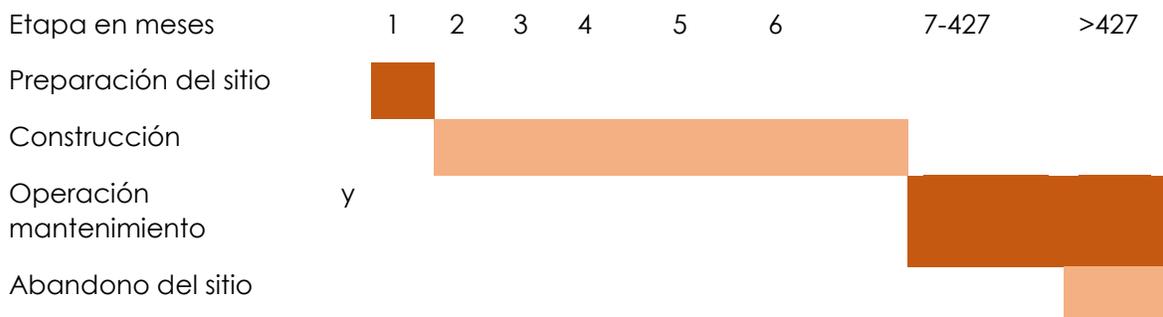
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

El contenedor primario será de acero al carbono y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58 y el contenedor secundario cumplirá con lo señalado por los códigos UL-58 ó UL-1316 ó UL-1746.

II.2.1 Programa general de trabajo

En lo que respecta la preparación y construcción del proyecto se estima un total de año y medio para el proceso. En lo referente a la operación se establecen 35 años, sin embargo, no se contempla el abandono, ya que se realizará mantenimiento de instalaciones. Las temporalidades se encuentran señaladas en la Tabla II.33.

Tabla II.33. Duración de las etapas del proyecto.



II.2.2 Preparación del sitio

Se procede con el trazado de las áreas a desmontar dentro del lugar donde se pretende construir, con el propósito de no sobrepasar dichos límites y conservar la vegetación no delimitada, posterior a ello debe realizarse la limpieza general del terreno, lo cual incluye el desmonte, despalme y cortes; esto con el fin de retirar maleza y vegetación en el área de construcción.

En conjunto con el trazado se lleva a cabo la tarea de rescate de flora y fauna marcando las especies de flora sujetas a protección de acuerdo con la caracterización realizada en el sitio, mismas que serán reubicadas en los parques o el área de conservación del predio. En el caso de las especies de fauna se ahuyentarán hacia afuera del predio.

II.2.2.1 Despalle 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

II.2.2.2. 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 obras de la estación de servicio, 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.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las actividades iniciales de esta etapa es la instalación de obras provisionales (ANEXO 19), que como su nombre lo indica serán obras temporales durante la etapa de construcción, los cuales serán:

- **Oficina, bodega y depósito de agua**

Tendrá una superficie de 9.00 m², la cual fungirá como oficina del responsable de obra, para resguardo y protección de herramientas, materiales de construcción e insumos vulnerables al ambiente, será construido a base de láminas de cartón y tablas de madera que podrán ser reutilizadas con el mismo fin en otras obras.

bodega para el resguardo de las herramientas y demás insumos, al igual que será el lugar donde se ubicará el depósito de agua para el consumo de los trabajadores.

- **Comedor**

Para el comedor de trabajadores se colocará un tinglado, tendrá una superficie de 4.50 m², el cual estará aledaño a la oficina y se realizará con materiales como cartón y madera. No se prevé la preparación de alimentos en el lugar, si no que de manera diaria cada trabajador transportará sus alimentos

- **Servicios sanitarios**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Será el sitio donde se colocarán las letrinas portátiles para los trabajadores, el cual tendrá una superficie de 6.00 m² y se colocaran a razón de uno por cada 10 trabajadores, con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre, siendo que se contratará a una empresa especializada para la disposición final de los residuos sanitarios.

- **Almacén temporal de residuos**

Para el almacenamiento temporal de residuos provenientes del consumo de alimentos de los trabajadores, así como de los provenientes de las actividades de construcción se destinará un área de 64.00 m² en la cual se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad con tapa identificadas con la clasificación de los residuos en orgánicos e inorgánicos, además de un contenedor donde se dispondrán residuos de manejo especial provenientes de la construcción. Se prevé que se dispongan los residuos por parte del servicio de recolección contratado para su envío a un sitio de disposición final autorizado.

- **Camino de acceso**

Será el sitio destinado para la entrada y salida de los vehículos que transportan materiales de construcción, el cual tendrá una superficie de 200.00 m²

- **Patio de maniobras**

Es el sitio destinado al estacionamiento de vehículos que transportan materiales de construcción, así como la zona destinada a las actividades de carga y descarga de los mismos. Este se encontrará en el lote delimitado a un costado del sitio de la caseta de vigilancia.

Cabe destacar que el patio de maniobras se ubica estratégicamente de acuerdo al carril de acceso al sitio, así como también evitar dispersar las áreas de afectación de la construcción.

II.2.4 Etapa de construcción

Como se menciona en el Capítulo I de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el periodo de construcción del proyecto será de 5 meses. La Figura II.7. Muestra la conformación del área del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Figura II.7. Plano del proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.2.4.1. Áreas, delimitaciones y restricciones.

II.2.4.1.1. Áreas

Las áreas que se tendrán en el proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Servicio ubicada en el km. 4.5 de la Carretera Ciudad del Carmen, Campeche”:

- Área verde 1: 32.88 m².
- Área verde 2: 36.32 m². Que en su interior se encuentra Cisterna 3000 L con 2.72 m².
- Área verde 3: 183.41 m².
- Área verde 4: 63.74 m².
- Área de dispensarios: 293.11 m².
- Estacionamiento: 130 m².
- Banqueta 1: 38.16 m².
- Banqueta 2: 55.19 m².
- Pozo: 1.75 m²
- Trampa de grasas: 2.86 m².
- Área de cisterna, planta de tratamiento y lecho: 25.23 m². Que en su interior se encuentra la Cisterna 12000 L con 8.54 m², planta de tratamiento con 2.52 m² y el Lecho de absorción con 4.16 m².
- Tienda de conveniencia: 190.87 m².
- Baños: 33.88 m².
- Oficinas: 55.43 m².
- Cuarto de sucios: 7.32 m².
- Cuarto eléctrico y planta de emergencia: 12.26 m².
- Almacén de residuos peligrosos: 5.73 m².
- Cuarto de máquinas: 6.53 m².
- Área de tanques: 221.85 m².

Las obras mencionadas anteriormente ocupan una superficie de 1,396.52 m² lo que equivale al 56.8 % de la superficie total del predio, siendo que la superficie restante de 1,063.11 equivalente al 43.2% corresponden a las vialidades internas de la estación de servicio, dando como resultado una superficie total de ocupación de 2,459.63 m² correspondiente a la superficie del polígono general del proyecto.

II.2.4.1.2. Delimitaciones.

En todos los casos se respetarán 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, como parte del SASISOPA, contemplará dichas delimitaciones, así como los accesos, vialidades y colindancias.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.2.4.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos

De acuerdo a lo establecido en el numeral 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 existir 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:

a) *“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 del proyecto en comento, se ubicará a una distancia mínima de 15 m los cuales serán medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto de la concentración pública.

Dentro del área del proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Servicio ubicada en el km. 4.5 de la Carretera Ciudad del Carmen, Campeche”, no se encuentran Plantas de Almacenamiento y distribución de Gas Licuado a menos de 100 m del área del proyecto.

De igual forma en cumplimiento con el numeral 6.1.3 inciso c, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, 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.

El numeral 6.1.3, inciso d, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, señala que los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio se deben ubicar 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.

Sin embargo, no se encuentran instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas licuado de Petróleo a menos de 30 m del área del proyecto.

En el numeral 6.1.3, inciso e, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, nos señala que 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,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.

En el proyecto, no se construirán accesos o salidas sobre ductos de transporte o distribución de hidrocarburos.

En el numeral 6.1.3 inciso f, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, se menciona que 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.

El proyecto en comento, no se encontrará en carretera, sino en zona urbana, colindante a la parte de la carretera Ciudad del Carmen- Puerto Real que entra a la zona poblacional.

En el numeral 6.1.3 inciso g, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, menciona que *“las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura”*.

El proyecto en comento, no se encontrará en carretera, sino en zona urbana, colindante a la parte de la carretera Ciudad del Carmen- Puerto Real que entra a la zona poblacional.

En el numeral 6.1.3 inciso g, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, menciona que se debe 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

El proyecto en comento considera en su diseño las medidas presentadas anteriormente.

II.2.4.2. Desarrollo del proyecto básico.

II.2.4.2.1. Aspectos del proyecto básico.

Las instalaciones eléctricas, el equipo eléctrico y electrónico de la Estación de Servicio localizado en áreas clasificadas como peligrosas, contarán con el dictamen emitido por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Los pisos del cuarto de sucios y cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico deben ser de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante.

En cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico estarán recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

II.2.4.2.2. Oficinas.

Las oficinas que conformarán el proyecto en comento, deberán cumplir con las disposiciones señaladas en el Proyecto arquitectónico.

II.2.4.2.3. Cuarto de sucios.

El depósito de residuos estará cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior.

II.2.4.2.4. Almacén de residuos peligrosos.

El espacio para el almacén de residuos peligrosos tendrá el piso convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior. El almacén contará con una altura no menor a 1.80 m.

Se manejarán los residuos de acuerdo a los requerimientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento; así como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

II. 2.4.2.5. Área de máquinas.

En esta área se localizará la planta de emergencia de energía eléctrica y un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica.

Los equipos serán instalados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, además de contar con las medidas necesarias para contener los derrames y evitar la contaminación que pudiera generarse por la operación y mantenimiento de estos equipos.

II. 2.4.2.6. Cuarto de controles eléctricos.

En el área para el cuarto de controles deben instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de los equipos, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II. 2.4.2.7. Módulos de despacho o abastecimiento de combustible.

La Estación de Servicio contará con un área de dispensarios que ocupará 293.11 m². Dicha área contará con 4 dispensarios de doble posición de carga con las siguientes características:

- 2 dispensarios, de 6 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Premium, Gasolina Magna y Diésel.
- 2 dispensarios de 4 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Magna y Gasolina Premium.

Cada isla será dotada de servicio de agua y aire para proporcionarles el servicio a 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, por lo que se aplicarán, como mínimo, las distancias señaladas en el numeral 6.2.7 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, que nos muestra las siguientes tablas:

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla II.35. Distancia Longitudinal mínima entre los elementos

Distancia Longitudinal [m]		Zona de vehículos ligeros		Zona de vehículos pesados	
		Módulo doble	Módulo sencillo	Módulo sencillo	Módulo satélite
1	Módulo a guarnición de banquetas en edificios en colindancia	8.00	8.00	13.00	13.00
2	Módulo a guarnición en salidas (con salida(s) al frente)	6.00	6.00	6.00	6.00
3	Módulo a módulo	5.00	-	-	-
4	Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-
5	Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00

Para contemplar el distanciamiento de los módulos de despacho se debe tomar en cuenta los radios de giro de los diferentes tipos de vehículos que usarán dichos módulos.

Se instalarán elementos protectores en cada extremo de los módulos de despacho o abastecimiento.

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

- 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.

II. 2.4.2.8. Techumbres en la zona de despacho.

La estructura será columnas de acero al carbón asentadas sobre zapatas de concreto armado, siendo la cubierta fabricada con láminas pintadas dispuestas en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

tabletas unidas a hueso entre si y suspendida de la estructura principal con el objeto de presentar un claro amplio y libre.

Las techumbres de las zonas de despacho serán impermeables y contarán con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos y garanticen la seguridad de las instalaciones ante siniestros como impacto accidental de vehículos, fenómenos hidrometeorológicos y sismos.

Las techumbres a base de lámina metálica de material engargolado contarán con canalones para el desagüe de aguas pluviales y sistemas de iluminación a prueba de intemperie. En estos casos se podrá prescindir de la instalación del falso plafón.

Se deberá considerar al momento de instalar los sistemas neumáticos de transferencia de efectivo desde la zona de abastecimiento hasta el área de oficinas, para ello se deben realizar los trabajos de instalación de tal manera que las tuberías y canalizaciones eléctricas queden preferentemente ocultas.

II. 2.4.2.9. Piso de cuarto de sucios y cuarto de máquinas.

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.

II. 2.4.2.10. Piso de Circulación

Para el diseño de los pavimentos para la construcción de los pisos de circulación, es importante considerar y aplicar los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación.

II. 2.4.2.11. Pavimento en la zona de abastecimiento de combustible.

Sera 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. 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.

II. 2.4.2.12. Circulaciones vehiculares internas y áreas de estacionamiento.

El piso de las zonas de circulación y de estacionamiento del proyecto en comento, será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares. Se podrá utilizar pavimento de concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de circulación de vehículos ligeros.

II. 2.4.2.13. Accesos y circulaciones.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Se habilitarán carriles para facilitar el acceso y salida segura de la Estación de Servicio, 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 autotankes, tal y como lo especifica el numeral 6.2.17 de la NOM-005-ASEA-2016.

II. 2.4.2.14. Rampas.

Las rampas de los accesos y salidas de la Estación de Servicio tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura entre el arroyo y la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 15% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo.

II. 2.4.2.15. Guarniciones y banquetas internas.

Las guarniciones de la Estación de Servicio serán de concreto con un peralte no menor a 15 cm a partir del nivel de la carpeta de rodamiento, con una pendiente máxima de 6%.

Las banquetas serán de concreto, con un ancho libre de por lo menos 1.00 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados en apego a lo señalado en la Norma Mexicana NMX-R-50-SCFI-2006.

II. 2.4.2.16. Sistemas contra incendio.

Los extintores colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10 m desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo.

Los extintores se fijarán a una altura no menor de 10 cm del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 m a la parte más alta del extintor.

Los extintores estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación, de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016.

Los extintores serán de 9.0 Kg. cada uno y estar especificados y 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, así como su ubicación, tal y como se señala a continuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Zona o área	Número de exteriores.
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, cuarto de limpios, y sucios)	6 de 9 kg
Edificio de oficinas, por cada 30 m ²	3 de 9 kg
Área de almacén temporal de residuos peligrosos	1 de 9 kg

Es preciso indicar que se instalará un sistema de control, prevención o mitigación adicional contra incendio, atendiendo las recomendaciones que se especifiquen en el Análisis de Riesgo de la Estación de Servicio.

II.2.4.3. Diseño y construcción de los sistemas de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento de combustible se instalarán en forma superficial confinada y tendrán sus respectivos certificados UL de fábrica.

Estos tanques tendrán las mismas características que los tanques subterráneos, pero se colocarán en un confinamiento instalado sobre el nivel de piso terminado, con muros de mampostería de piedra brasa, concreto armado o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado. Estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa. Se debe evitar que este material no altere la coraza secundaria del tanque.

El contenedor primario será de acero al carbono y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58. El contenedor secundario dependiendo del tipo de material utilizado, debe cumplir con lo señalado por los códigos UL-58 ó UL-1316 ó UL-1746.

II.2.4.3.1. Colocación de Tanques superficiales confinados.

La Estación de Servicio contará con 4 tanques de almacenamiento, siendo estos los siguientes:

- Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 87 Octanos (Magna o Regular).
- Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 87 Octanos (Magna o Regular).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- c) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de gasolina 91 Octanos (Premium), mismo que tendrá una división interna que permita el almacenamiento en dos diversas secciones, cada una de 50,000lts.
- d) Tanque Superficial Confinado de 100,000 lts para el almacenamiento de Diesel, mismo que tendrá una división interna que permita el almacenamiento en dos diversas secciones, cada una de 50,000lts.

Los tanques de almacenamiento superficiales confinados se colocarán en bóvedas, con muros de concreto armado, mampostería de piedra brasa o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado.

Estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la bóveda.

La bóveda donde se alojen los tanques superficiales confinados se desplantará sobre el terreno natural previamente compactado.

Cuando existan tanques de almacenamiento confinados sin material de relleno, deben cumplir con lo establecido en el Código NFPA 30.

Los accesorios que se instalarán son:

- Válvula de sobrelleno (El cierre debe de ser como máximo al 95% de la capacidad total del tanque).
- Bomba sumergible.
- Sistema de Control de inventarios (Debe ser electrónico y registrar el nivel de agua, de combustible y temperatura como mínimo).
- Detección electrónica de fugas en espacio anular.
- Dispositivo para la purga.
- Entrada hombre.
- Venteo Normal.

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; en el caso de que el fabricante del tanque utilice tecnologías que no permitan agrupar los accesorios en este tipo de contenedores, se instalarán los accesorios en boquillas distribuidas en el lomo superior del tanque.

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.

II.2.4.3.2. Pozos de Observación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Se instalarán dentro de la zona de los tanques, de acuerdo a lo señalado en los Códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan.

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.

II.2.4.3.3. 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.

II.2.4.4. Sistemas de conducción.

Los sistemas de conducción estarán clasificados de acuerdo con el combustible conducido o aplicación del sistema, pueden ser de líquidos, de vapores y de venteos, mientras que los sistemas de conducción de drenajes podrán ser del tipo pluvial, aceitoso y residual.

Las tuberías subterráneas de combustibles Petrolíferos deben cumplir con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas en la tubería primaria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.2.4.4.1. Sistemas de Conducción de Combustibles.

Sistema de conducción de tanques de almacenamiento a zona de despacho.

El sistema está formado por la bomba, sus conexiones, tuberías y dispensarios.

II.2.4.4.2. Bomba.

La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo no mayor a 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolinas. Se instalará dentro de un contenedor hermético fabricado en fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales con certificación UL o ULC, que garanticen la contención y manejo de los combustibles, con espesor de pared de por lo menos 5 mm.

La bomba cumplirá lo siguiente:

- Certificado de cumplimiento del Código UL 79 o con certificado de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- Sistema de arranque y paro a control remoto.
- Motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.
- Válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.

II.2.4.4.3. Tuberías y accesorios para conducción de combustibles.

Las características y materiales de tuberías codos, coples, "T", válvulas y sellos flexibles y demás accesorios empleados cumplirán los requisitos establecidos en los Códigos NFPA 30 y ASTM A53, así como estar certificados con UL-971.

Las tuberías de combustibles subterráneas, serán nuevas de doble pared; las cuales consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba hasta el contenedor del dispensario.

El sistema de tuberías para la conducción de combustibles líquidos (gasolinas y diésel) contará con un sistema de detección de fugas en línea, a la descarga de la bomba, de acuerdo a lo dispuesto en el Código NFPA 30A.

En tuberías de pared doble se emplearán como materiales acero-acero (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM A53), acero-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971), fibra de vidrio-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971) o material flexible termoplástico de doble pared (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

En la intersección de la tubería de combustible y de recuperación de vapores con el contenedor se instalarán sellos mecánicos (botas). Cuando la tubería de combustibles sea rígida, se instalará un conector flexible a la salida de la bomba y a la llegada de los dispensarios, en la zona del contenedor.

El material de los accesorios para conectar la tubería de combustible con el dispensario podrá ser acero al carbono negro sin costura o con recubrimiento galvanizado cuando la conexión se localice dentro de los contenedores de derrames.

La transición de tubería de combustible o de llenado remoto, de superficial a subterránea, se realizará dentro de un contenedor de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, en el que se instalarán todos los dispositivos de transición y un sensor para detectar fugas o derrames de combustibles.

La tubería secundaria se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios.

En el caso de requerirse conexiones intermedias, éstas se instalarán dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con sistema de detección de fugas mediante sensor.

II.2.4.4.4. Diámetro de Tuberías.

El diámetro de la tubería primaria en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

II.2.4.4.5. Instalación de tuberías en trincheras.

La tubería tendrá las siguientes características:

1. Pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento subterráneos de combustibles.
2. Profundidad mínima de 50 cm del nivel de piso terminado a la parte superior de la tubería secundaria.
3. La separación entre las tuberías de combustibles será mínima de 10 cm.
4. La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o en terreno para el despacho de combustibles en natural) será mínimo de 15 cm.
5. Tendrá cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15 cm.
6. La separación de las tuberías de combustibles con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será mínimo de 15 cm.
7. Las trincheras para instalar tuberías de combustibles pueden ser en terreno natural, de concreto o mampostería.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.2.4.4.6. Acondicionamiento de trincheras.

Para el relleno de trincheras en la Estación de Servicio, se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 19.05 mm (3/4 de pulg) alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con por lo menos 150 mm (6 pulg). Para el relleno faltante se puede utilizar tepetate u otro material similar para confinar la tubería, en concordancia con el Código NFPA 30.

En áreas sujetas a tránsito de vehículos la tubería se cubrirá con 50 cm de material tepetate u otro material similar para confinar la tubería.

II.2.4.4.7. Instalación y tipo de tuberías.

Las tuberías se instalarán de manera confinada o superficial, cuando sea dentro de la trinchera se colocarán tuberías de doble pared para combustibles de acuerdo a indicaciones del Código NFPA 30 y NFPA 30A. En este caso se podrán instalar las del servicio de agua.

No se instalarán tuberías eléctricas en las mismas trincheras donde existan tuberías de combustibles. Las tuberías superficiales serán protegidas con recubrimiento anti corrosivo de acuerdo con lo indicado en el Código NFPA 30.

La profundidad a la que se coloque la tubería será de acuerdo al espesor del pavimento: superior a 203.2 mm (8 pulg) cuando el pavimento tenga por lo menos 50.8 mm (2 pulg) de espesor y superior a 101.6 mm (4 pulg) cuando sea de por lo menos 101.6 mm (4 pulg) de espesor.

En aquellas áreas no sujetas a tránsito vehicular la trinchera se construirá de manera que se pueda tapar a no menos de 150 mm (6 pulg) con material de relleno compactado.

II.2.4.4.8. Colocación de dispensarios.

Se colocarán sobre los basamentos de los módulos de despacho o abastecimiento de combustible, con un sistema de anclaje que permita fijarlo perfectamente bien.

Se instalará una válvula de corte rápido (shut-off) para bajo o alto impacto, en cada línea de combustible y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a ± 1.27 cm ($1/2$ pulg) del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente contarán con un termo-fusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula. El sistema de anclaje de estas válvulas requiere soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula.

II.2.4.4.9. Contenedores de Dispensarios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

En la parte inferior de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de pared sencilla o doble pared de 5 mm de espesor de pared, de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados con certificación UL o ULC para la contención y manejo de los combustibles.

Los contenedores deben ser herméticos por lo que se instalarán sellos mecánicos y estarán libres de cualquier tipo de relleno.

II.2.4.4.10. Sistemas de medición y del sistema electrónico de detección, alarma y mitigación por fugas.

Se contará con un sistema para detección de líquidos con sensores en los contenedores de dispensarios. Los sensores se instalarán conforme a recomendaciones del fabricante.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba se tendrá que suspender cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

II.2.4.5. Sistema de Recuperación de Vapores (SRV).

El municipio del Carmen, Campeche no se encuentra dentro las Zonas, Delegaciones y Municipios de aplicación de la “Norma Oficial Mexicana NOM-004-ASEA-2017, Sistemas de recuperación de vapores de gasolinas para el control de emisiones en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas-Métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y los parámetros para la operación”.

II.2.4.6. Sistema de Venteo.

Tubería de venteo.

Las tuberías de venteo quedaran instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una distancia no menor de 3.60 m arriba del nivel de piso terminado adyacente.

Las salidas de la tubería de venteo serán localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas; que deben estar a no menos de 3.00 m de aperturas de edificios, y a una distancia no menor de 6.00 m de sistemas de ventilación o aires acondicionados.

Además, cumplirá con las disposiciones siguientes:

1. Las descargas de las líneas de ventilación se colocarán por encima del nivel de las bocatomas de llenado.
2. No se localizarán los venteos dentro de:
 - Edificios o columnas de edificios.
 - 1.00 m de electrodos de neón a cajas de conexiones.
 - 1.00 m de señales eléctricas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- 8.00 m de calderas.
 - 8.00 m de áreas frecuentemente ocupadas por público.
 - 1.50 m de acometidas, accesorios o cajas eléctricas.
3. Si los venteos quedan adosados a un edificio, las válvulas de venteo se colocarán por lo menos a 60 cm después de sobrepasar el nivel más alto del edificio.
 4. Si las líneas de venteo quedan adosadas a un edificio, se fijarán con abrazaderas a los soportes metálicos que se fijarán al edificio.
 5. Si las líneas de venteo no quedan adosadas al edificio, entonces los soportes metálicos se fijarán a un tubo o elemento metálico que tendrá cimentación independiente.
 6. El cambio de dirección de las líneas de ventilación se hará con juntas giratorias o de expansión, y éstas quedarán por debajo del espesor de piso terminado adyacente.
 7. Cuando se realice la interconexión de las líneas de venteo se hará en la sección superficial para que quede visible.

Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles).

Las juntas de expansión se instalarán en los casos siguientes:

1. En la base de cada dispensario al igual que en la descarga de la bomba sumergible.
2. En la unión entre la sección vertical y la horizontal de la tubería de venteo.
3. En general en cambios de dirección de las tuberías de combustibles, retorno de vapores o de venteo, donde se requiera eliminar o reducir esfuerzos.

Tubería metálica de pared sencilla.

Cuando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, el material será acero al carbono negro sin costura, cédula 40, los accesorios y válvulas deben ser de las mismas características; y estarán diseñadas y cumplir con certificación y los requisitos establecidos en los estándares de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53; las válvulas roscadas deben cumplir con ASTM-B 62; las válvulas bridadas de acuerdo a ASTM-A 216 y clase 150 cara realzada; y las conexiones con ASTM-A 105 y ASTM-A-234.

En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo.

Las juntas roscadas deben ser selladas con una pasta de junta conforme al Código UL 340, o por una cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) como mínimo de 20 micras de espesor.

Las tuberías de pared sencilla (metálicas) serán superficiales, soportadas en bases de acero estructural, y fijadas de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Si las bases metálicas exceden los 30 cm arriba del suelo, estarán protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

II.2.4.7. Conducción de Agua.

Tuberías de agua.

Las tuberías de agua pueden ser de material plástico que cumpla las especificaciones ISO-15874-1:2013 ó NMX-E-226/1-SCFI-1999 ó NMX-E-226/2-CNCP-2007 ó NMX-E-181-CNCP-2006 ó de cobre rígido tipo "L" con conexiones de bronce soldables.

Para el caso de la tubería de cobre para agua, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%.

Las uniones de las tuberías de polipropileno se realizarán de acuerdo a las especificaciones e indicaciones del fabricante.

La profundidad mínima a la que se instalaran estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado.

Drenaje.

La Estación de Servicio contará con drenajes independientes y exclusivos utilizados para lo siguiente:

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 combustible, el agua pluvial proveniente de las techumbres será captadas para su almacenamiento en un depósito para su posterior uso en el riego de las áreas verdes.

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.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

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.

Se contará con sistema de drenaje para la captación de las aguas residuales provenientes de los sanitarios, el cual en primera instancia conducirá el agua residual al sistema de tratamiento SITAR DLD14®, para luego verter el agua tratada proveniente del sistema de tratamiento a un lecho de absorción, a continuación se explica el sistema de tratamiento SITAR DLD14®.

Sistema de tratamiento SITAR DLD14®.

Las aguas se envían a un tratamiento utilizando un sistema denominado SITAR DLD14® es un sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas, que con base en sus procesos anaerobios (bacterias anaerobias especializadas BIODLD®) y sedimentadores de alta tasa, permitirá verter el agua, generando un menor impacto al manto acuífero y medio ambiente.

El SITAR DLD14® tiene diversas ventajas, que lo hacen atractivo para la implementación del mismo:

- Capacidad de operar de manera autónoma.
- Espacio mínimo y no visible.
- Inversión mínima.
- Las aguas tratadas pueden ser depositadas en un pozo de 3 m de profundidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- Su sistema de sedimentadores de alta tasa permite una mejor remoción de sólidos.

El sistema está elaborado de acuerdo a la normatividad estipulada en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en su capítulo VII, art. 195-200, además de ir acorde a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Componentes técnicos:

Se compone de una estructura de polietileno de alta densidad (PE-HD). La entrada del sistema estará conectada al sistema de drenaje de aguas residuales de la Estación de Servicio.

El funcionamiento del SITAR DLD14® consiste en un tratamiento individual de agua residual a través, de la acción conjunta de la sedimentación de los desechos orgánicos y su digestión con bacterias anaerobias especializadas (BIODLD®). A continuación, se muestra un esquema que explica los pasos del tratamiento del agua antes de ser vertida. (Figura II.8.).

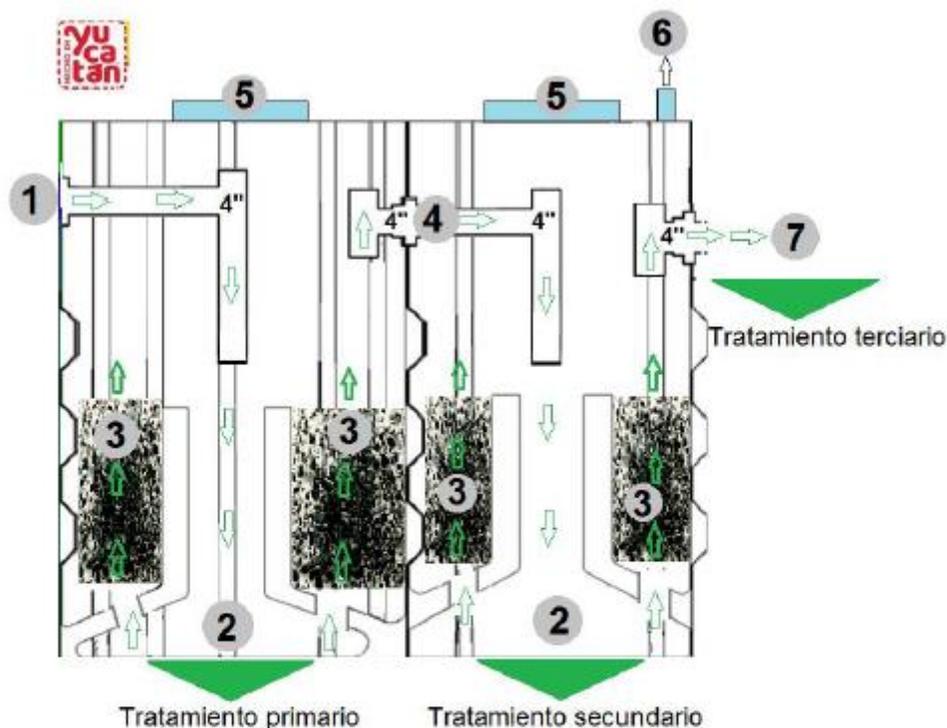


Figura II.8. Entrada de agua residual al módulo de tratamiento primario del DLD14®; 2. Sedimentadores de alta tasa; 3. Bacterias anaerobias especializadas BIODLD® que se encargan del tratamiento del agua residual; 4. Salida de comunicación entre el primero y segundo módulo de tratamiento primario al secundario; 5. Tapas de polietileno (No. 1); 6. Salida de biogás (tubería ¾\"), el cual estará conectado a un respiradero que se eleva a una altura de 15 cm mayor al del techo de la vivienda; y 7. Salida de agua tratada (descarga al pozo de absorción, para un tratamiento final de filtración). Nota: las flechas representan el flujo del agua.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

La utilización del **SITAR DLD14®** tiene las siguientes ventajas:

- La satisfacción de cumplir con la norma y con el medio ambiente al tratar sus ARD.
- Opera de manera autónoma, por lo cual no tiene costo de operación.
- No genera lodos ni malos olores.
- El costo de instalación final es menor que cualquier sistema.
- Requiere un espacio mínimo y no visible.

La calidad del agua obtenida y avalada por los análisis de laboratorio realizados por la empresa H2O (acreditado ante la EMA y CONAGUA), también presento un excelente resultado en cuanto a la apariencia del agua antes y después de ser tratada por el **SITAR DLD14®**

Se adjunta al presente como **Anexo 27** la ficha técnica de la Planta de tratamiento **SITAR DLD14®**, y como **Anexo 28** el Manual de usuario.

Los diámetros de las tuberías deben ser determinados con base en los resultados del proyecto de instalación. El diámetro de los cabezales será de 15 cm (6 pulg) o superior. En el caso de drenajes aceitosos, la tubería será de materiales que resistan la corrosión de residuos aceitosos.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros y trampas de combustibles, deben ser construidos de concreto armado, polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que cuenten con certificados UL.

El sistema separador de grasas y combustibles, éstos contarán con un gabinete separador con rejilla de acero, dispositivo de filtración coalescente, módulos recolectores con filtros conectados al gabinete separador y entradas pasa-hombre para los módulos recolectores.

Los registros que no sean del drenaje aceitoso deben ser construidos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

Las rejillas metálicas para los colectores del drenaje pluvial y aceitoso deben ser de acero electroforjado o similar y deben soportar el tránsito de vehículos. Las medidas del registro no excederán de 700 mm x 500 mm, en su interior.

La pendiente de las tuberías de drenaje será de al menos 2%. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del al menos 1%.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será mayor a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Cuando el material de la tubería utilizada sea polietileno de alta densidad y corrugada (acostillada), esta podrá colocarse a por lo menos 0.30 m de profundidad.

La caída de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso, se canalizará a través de tubería al sistema de drenaje pluvial de la Estación de Servicio.

En la zona de almacenamiento se deben ubicar registros que puedan captar el derrame de combustibles, y que cumplan con las características establecidas en esta sección.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento y despacho pasará por la trampa de combustibles o el separador de grasas y combustibles, antes de ser vertido al pozo de absorción.

II.2.4.8. Pruebas de Hermeticidad.

Tuberías de producto.

Se debe especificar la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de producto.

Se realizarán dos pruebas de hermeticidad a las tuberías en las diferentes etapas de instalación, de acuerdo a lo señalado en el Código NFPA 30, o Código o Norma que la modifique o sustituya; por laboratorio de pruebas acreditado.

La primera prueba será hidrostática a 150% de la presión de diseño o neumática al 110% de la presión de diseño. La presión de prueba debe ser mantenida hasta completar una inspección visual de todos los accesorios y conexiones para verificar que no existan fugas antes de cerrar pisos y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en las trincheras, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles o dispensarios. En ningún caso la presión de prueba debe tener una caída de presión superior a los 34.473 kPa (0.35 kg/cm²; 5 psi) y el tiempo de prueba no debe ser menor a 10 minutos.

La segunda se aplicará con el producto a manejar. Se realizará a las tuberías primaria y secundaria cuando estén conectadas a los tanques, bombas sumergibles o dispensarios, a un 10% por arriba de la presión máxima de operación.

En caso de detectarse alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, deben ser eliminadas reparando la sección afectada y repetir la prueba de hermeticidad correspondiente.

Tubería de agua.

La prueba de hermeticidad neumática para la red de agua antes de cerrar pisos, se realizará a una presión de 689.475 kPa (7.03 kg/cm²; 100 lb/pulg²) durante un período de 2 horas como mínimo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.2.4.9. Instalaciones eléctricas.

En las instalaciones de la estación de servicio se contará con el suministro de energía eléctrica por parte de la CFE, así como contará con un cuarto eléctrico y una planta de emergencia de energía eléctrica que permita la operación de la Estación de Servicio.

Esta planta de emergencia se empleará para el suministro de energía eléctrica en caso de fallo del suministro de CFE.

Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

En las acometidas eléctricas y de tierras físicas a contenedores de dispensarios y motobombas de tanques de almacenamiento, las instalaciones eléctricas serán herméticas.

Para impedir la filtración de vapores, fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos, se aplicará al sello eléctrico, una fibra y compuesto sellador aprobado y cajas a prueba de explosión.

La Estación de Servicio tendrá mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe (tipo hongo) que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios, los cuales deben ser a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2. El alumbrado general permanecerá encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de despacho y en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores deben ser de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.2.4.10. Señales y avisos

Se señalarán los accesos, salidas, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles y zonas peatonales de acuerdo a la regulación vigente.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

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, Magna y Premium a vehículos automotores, todo esto en tres turnos de trabajo de ocho horas, los 365 días del año.

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

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 al tanque de almacenamiento.
- b) Procedimiento de suministro de productos inflamables y combustibles a vehículos.

De manera general, los combustibles serán abastecidos por una empresa distribuidora de combustibles 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.

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 distribuirá combustible. Cabe destacar que el análisis de los Riesgos, de los incidentes y/o accidentes que pudiesen darse, así como las medidas de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

seguridad a implementar para evitar dichos sucesos, se hará de manera más detallada en el Análisis de Riesgo correspondiente.

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 el numeral 8 de 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones

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, serán mínimamente las siguientes:

- 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 del dispensario.
 2. 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.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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, siendo mínimamente las siguientes:

- 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.

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

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.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- 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.

Mantenimiento al Tanque de almacenamiento

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

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 ésta lo 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 el tanque 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.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

recolección y transporte a los lugares de disposición final aprobados por las autoridades correspondientes.

Trabajos en el tanque

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.

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.

Limpieza interior del tanque

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:

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

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.

Retiro temporal de operación del tanque de almacenamiento.

El retiro temporal de operación del recipiente, se hará por las razones siguientes:

- a) Para la instalación de los equipos del sistema de control de inventarios y monitoreo electrónico 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 el tanque 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- 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 del 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.

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.

Retiro definitivo del tanque de almacenamiento

El retiro y la disposición final del tanque 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.

Accesorios de tanques de almacenamiento

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios del tanque 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.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Válvulas de prevención de sobrellenado.

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

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 al 95% de la capacidad total del tanque.

Equipo del sistema de control de inventarios

Se verificará cada treinta días con su respectivo reporte impreso los datos del tanque 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.

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.

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.

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.

Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tuberías de producto y accesorios de conexión.

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 Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 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.

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.

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.

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.

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.

Arrestador de flama.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

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 metálicas flexible) se reemplazará por una en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

Sistemas de drenaje

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 gasolina 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.

Dispensarios

Filtros

Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.

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.

Válvulas de corte rápido (break-away).

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

Pistolas para el despacho de combustibles.

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

Anclaje a basamento.

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

Zona de despacho

Elementos Protectores de módulos de despacho o abastecimiento

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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

Cuarto de máquinas.

Equipo hidroneumático.

Se constatará que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

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

El mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante.

Extintores

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

Instalación eléctrica

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.

Sistema de tierras y pararrayos

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

Otros equipos, accesorios e instalaciones

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

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.

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.

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.

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.

Sistemas de ventilación de presión positiva.

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

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.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Edificaciones

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.

Áreas verdes

- a) Se podarán 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 dará atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

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 del tanque.
 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. Desazolver drenajes.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

En el apartado anterior II.2.4 Etapa de construcción, se mencionan todas las obras permanentes y asociadas a éste proyecto.

II.2.7 Etapa de 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.

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 establecerán 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 periodo 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.

A continuación, se presenta el Programa de Abandono del sitio para la Estación de Servicio.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Edificaciones

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 por las disposiciones aplicables.

Tanque de almacenamiento

Para el retiro de los tanques se realizarán las siguientes actividades:

- Aviso del desmantelamiento del tanque de almacenamiento a las autoridades correspondientes.
- Se delimitará el área de trabajo e instalación de señales preventivas.
- Se realizará la limpieza, vaporización e inertización del tanque.
- Se asignarán 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.
- Se procederá a desconectar todas las líneas y conexiones del tanque.
- Una vez retirado el tanque, no deberá permanecer 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 del tanque o de la maquinaria utilizada en las actividades. En caso de existir contaminación, se procederá conforme a la legislación aplicable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tuberías

Por último, se procederá a la desconexión de las tuberías 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 legislación aplicable.

Reevaluación de la zona

Una vez desmantelado todos los equipos y edificaciones se procederán 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.

II.2.8 Utilización de explosivos

Para la realización de las actividades constructivas no se utilizarán ninguna clase de explosivos ya que por la ubicación y la naturaleza de las actividades mencionadas no es necesaria su implementación.

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

Preparación del sitio y Construcción.

En estas etapas se generan residuos sólidos urbanos producto de la alimentación de los empleados. Para estos se instalarán contenedores de residuos debidamente identificados en el sitio establecido para ello, mismos que serán recolectados dos veces por semana por el servicio de recolección contratado para el proyecto.

Para los residuos sanitarios de los empleados, se instalarán letrinas portátiles con relación de 1 por cada 10 empleados; mismas que serán instaladas en lugares estratégicos y posteriormente desmanteladas por una empresa autorizada.

Los residuos orgánicos serán colocados en contenedores de 200 litros, cabe destacar que los residuos serán del desmonte, lo que posteriormente serán transportados por una empresa especializada para su disposición final.

Operación y mantenimiento.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

En cuanto a residuos peligrosos se prevé la generación de estopas impregnadas por hidrocarburos y aceites, pinturas, 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 que cuente con su respectiva Autorización para la disposición final de residuos peligrosos para actividades del Sector Hidrocarburos, el cual se solicitará a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

La Estación de Servicio dará de alta su Registro como Generador de Residuos Peligrosos del Sector Hidrocarburos, el cual se solicitará a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), categorizándose de acuerdo a la cantidad de residuos que se generen de conformidad con lo establecido en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Como se ha mencionado anteriormente las sustancias a manejar son Diésel, Gasolina Magna y Gasolina Premium, por lo tanto, se anexará su Hoja de Seguridad correspondiente.

En los siguientes diagramas se presentan las actividades de operación y mantenimiento.

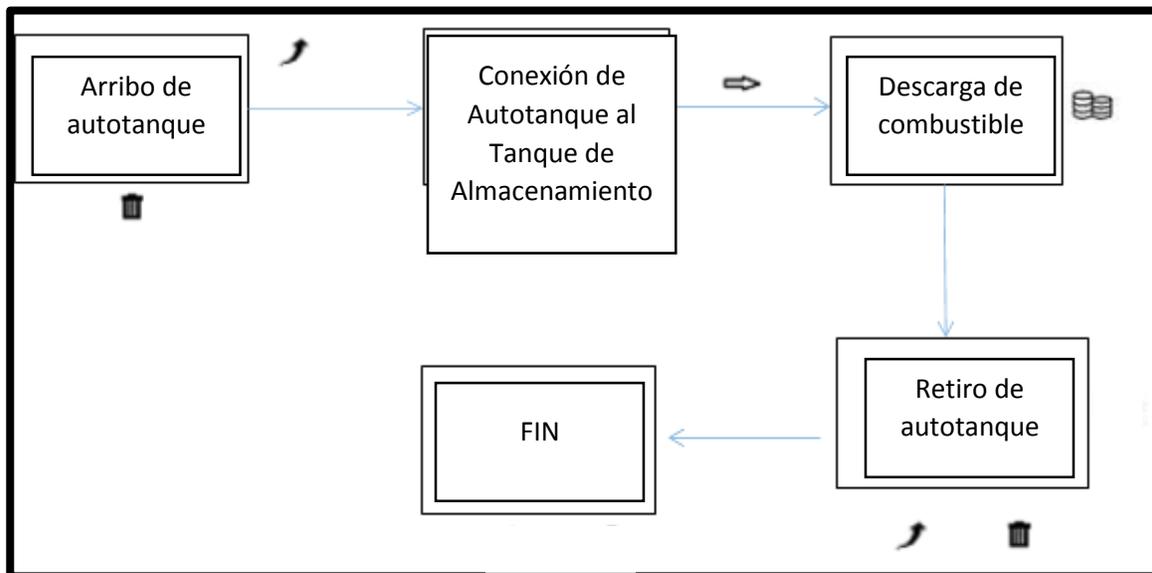


Figura II.9. Proceso de carga de combustible del autotanque a los tanques de almacenamiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

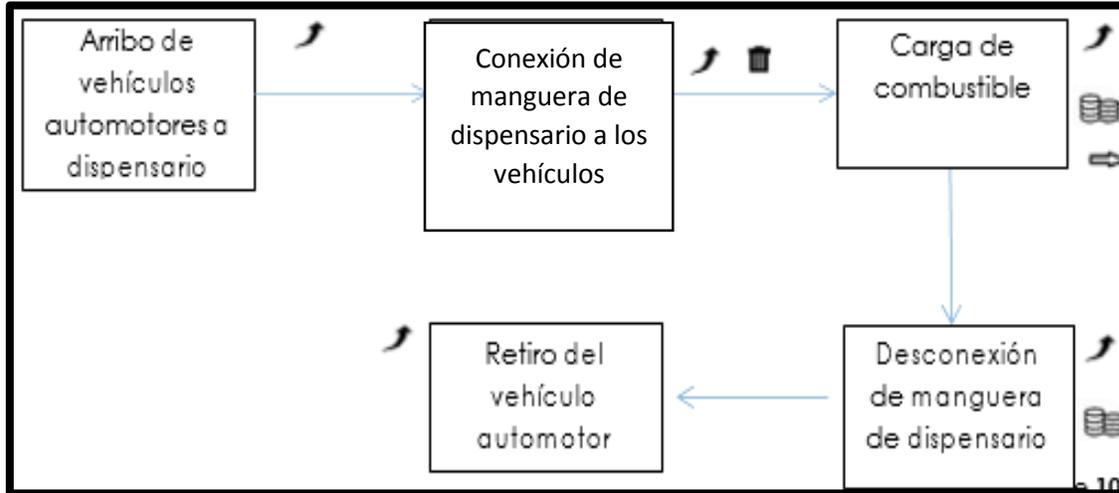


Figura II.10. Proceso de carga de combustible de vehículos automotores en el área de dispensarios.

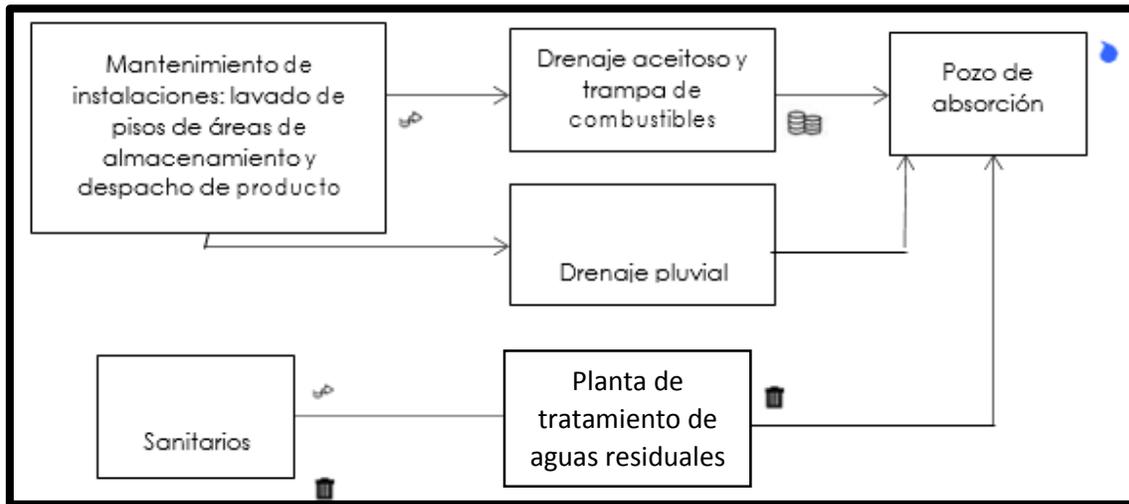
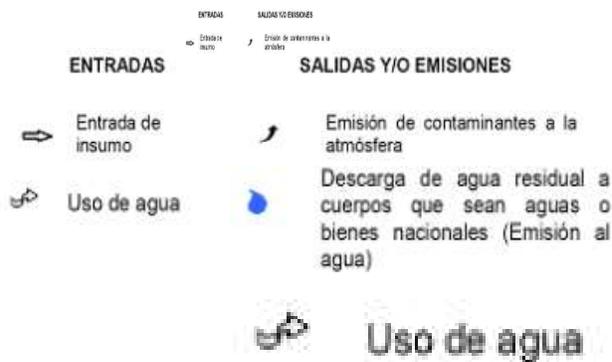


Figura II.11. Mantenimiento y servicios auxiliares



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

En la etapa de construcción, se instalarán letrinas portátiles para los empleados de la obra en relación de una letrina por cada 10 empleados. Se contratará a una empresa proveedora de las mismas cuya responsabilidad será la instalación, el buen funcionamiento y el posterior desmantelamiento de dichas letrinas, así como la correcta disposición final de los residuos sanitarios.

Se colocarán contenedores de residuos de 200 L debidamente identificados como orgánicos e inorgánicos para facilitar la recolección de los residuos sólidos urbanos, mismos que serán recogidos y trasladados al sitio de disposición final de residuos por parte del servicio de recolección contratado.

En la operación y manteniendo se contará con botes de 200 L esto para depositar correctamente los residuos, además botes etiquetados y de menor tamaño colocados estratégicamente en la estación de servicio, de igual manera para la poda de las áreas verdes se utilizará instrumentos manuales.

CAPITULO III

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	4
III.1. Base legal para determinar la procedencia de la evaluación de impacto ambiental en el polígono de la zona a estudio.	4
III.2 Vinculación con los Programas de ordenamiento ecológico aplicables al proyecto.	8
III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	9
III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	13
III.2.3 Programas de Ordenamiento Estatal	44
III.3 Área Natural Protegida (ANP).	44
III.3.1 Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como LAGUNA DE TÉRMINOS, ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón, Estado de Campeche.	44
III.3.2 Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.....	46
III.3.2.1 Reglas del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.....	49
III.4 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.....	51
III.4.1 Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen.....	51
III.4.1.3 Políticas de Desarrollo Urbano por distritos por la zona urbana de Ciudad del Carmen.....	54
III.4.1.4 Zonificación primaria y secundaria	55
III.5 Normas oficiales mexicanas.....	58
II.5.1 NOM-005-ASEA-2016.....	58
II.5.2 NOM-001-SEMARNAT-1996.....	58
II.5.3 NOM-041-SEMARNAT-2015.....	58
II.5.4 NOM-045-SEMARNAT-2017.....	59
II.5.5 NOM-050-SEMARNAT-2018.....	59
II.5.6 NOM-052-SEMARNAT-2005.....	59

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

III.6 Otros instrumentos a considerar.	59
III.6.1 Leyes y sus reglamentos.	60
III.6.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	60
III.6.1.2 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	60
III.6.1.3 Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.....	60
III.6.1.4 Ley General de Cambio Climático.	61
III.6.1.6. Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.....	63
III.6.2 Leyes y Reglamentos Estatales	63
III.6.2.1 Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Campeche.	63
III.7 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMATIVIDAD DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	65
III.7.1 Reforma constitucional en Materia Energética.	65
III.7.2 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Ambiental y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	70
III.7.3 DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos.	70
III.7.4 DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	71
III.7.5 DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus instalaciones.	71
III.7.6 DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte,	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.	72
III.8 Regiones Prioritarias y Sitios de interés	72
III.8.1. Región Marina Prioritaria	72
III.8.2 Región Hidrológica Prioritaria	75
III.8.3 Región Terrestre Prioritaria	76
III.8.4 Área de Importancia para la Conservación de las Aves 170 Laguna de Términos.....	77
III.7.5 Sitio RAMSAR 1356 APFF Laguna de Términos.....	78

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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

A efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por los lineamientos de la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Industria del petróleo, Modalidad particular emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de 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 demás ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y de regulación de uso del suelo.

III.1. Base legal para determinar la procedencia de la evaluación de impacto ambiental en el polígono de la zona a estudio.

Para comenzar, debemos atender a la forma en la cual la legislación aplicable indica la procedencia de este tipo de estudios en materia ambiental.

El artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos señala que *“ Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho ”*; premisa que se encuentra totalmente acorde a lo estipulado en el artículo 11, del Protocolo Adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos (Pacto de San Salvador); y que constituye el fundamento primigenio del desarrollo normativo que se denomina coloquialmente como *“derecho ambiental”* o *“derecho ecológico”*.

No obstante, existen otros preceptos de carácter constitucional que refuerzan la intención del legislador de preservar el referido medio ambiente adecuado.

Ejemplo de ello lo observamos en la redacción del artículo 27 de nuestra Ley Fundamental, de donde emana la regulación del derecho patrimonial público y privado y donde se prevé el cuidado del ambiente como consideración trascendental para el ejercicio de los referidos derechos patrimoniales; es decir, se limitan los atributos de los derechos de propiedad, posesión, aprovechamiento y explotación a partir de criterios de carácter ambiental.

Observe la redacción:

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

...

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana...”.

Ahora bien, con respecto al fundamento del derecho patrimonial, el Constituyente Permanente establece de manera enunciativa las limitaciones a ese ejercicio de la propiedad y posesión, así como de aprovechamiento de los recursos naturales, a partir de la fijación de las siguientes medidas de carácter ambiental y de desarrollo urbano:

- a)** Medidas para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;
- b)** Medidas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;
- c)** Medidas para el fraccionamiento de los latifundios;
- d)** Medidas para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural;
- e)** Medidas para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural,
- f)** Medidas para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Los incisos anteriores dan lugar a la generación de diversa regulación secundaria que más adelante iremos desglosando a efecto de fundamentar debidamente este apartado, más todos ellos implican limitaciones al derecho real de propiedad pública o privada. Para poder superar dichas limitantes, el derecho positivo mexicano establece diversos medios o políticas tendientes a lograr actividades de desarrollo económico, pero con una perspectiva de sustentabilidad.

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; establece en su artículo 15, diversos principios de política pública en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; siendo estos los siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III.- Las autoridades y los particulares deben de asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja al ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

VI.- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

IX.- La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

X.- El sujeto principal de la concertación ecológica no son solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

XIV.- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable;

XV.- Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable;

XVI.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XVII.- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional;

XVIII. Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales;

XIX. A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales, y

XX. La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales.

Ahora bien, con base a los referidos principios, se generaron en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los instrumentos de política pública que dan practicidad a los citados principios, estando entre ellos la Evaluación de Impacto Ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

De conformidad con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Ahora bien y de conformidad con el numeral en comento, la autoridad ambiental federal, es decir, la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en el caso que nos compete, es la encargada de emitir las autorizaciones en materia de impacto ambiental para quienes pretenden llevar a cabo alguna de las obras o actividades señaladas en las diversas fracciones que contiene, siendo aplicable al caso concreto, la fracción II, VII y XI, referente a Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; lo cual se ve reforzado en el artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en cuyos incisos D) fracción IX, O) Y S), establece lo siguiente:

Observe la redacción:

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

D) Actividades del sector hidrocarburos:

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y

O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

S) Obras en Áreas Naturales Protegidas:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación...”

III.2 Vinculación con los Programas de ordenamiento ecológico aplicables al proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Industria del petróleo, Modalidad particular emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se procede a vincular el proyecto a los Programas de Ordenamiento Ecológico decretados, para que con base en estos instrumentos, se describan las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se encuentra localizado el Proyecto; así se relacionen las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA's involucradas y se señalen los criterios ecológicos de cada una de ellas en relación con las características del Proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

Atento a lo anterior, se señala que los ordenamientos ecológicos del territorio vigente y aplicable al área de estudio son:

1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 07 de septiembre de 2012.

2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 2012.

Por lo que procederemos a detallar el cumplimiento de la obra con dichos ordenamientos en líneas subsecuentes.

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

El primer instrumento de planeación y ordenamiento territorial para analizar en este capítulo, por cuanto a su extensión, es el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre del 2012. Este Programa tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras cosas, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Administración Pública Federal; orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.

Por su escala y alcance, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **UNIDADES AMBIENTALES BIOS (UAB)**, representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A) En función de lo anterior se señala que el sistema ambiental regional en el cual se encuentra la obra se ubica en la **“UAB 136 Planicies aluviales y lagunares de Campeche”**, como podemos apreciar en las siguientes tablas:



Imagen III.1 UAB 136 Planicies aluviales y lagunares de Campeche. Fuente: POEGT.

<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008</p>	<p>136. Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es Pecuario, Otro tipo de vegetación y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.2. Media marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.</p>
---	---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Escenario 2033	136. Inestable a crítico
Política Ambiental	Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración
Prioridad de Atención	Alta

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de Interés	Estrategias sectoriales
136	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Forestal	Ganadería - Minería	PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

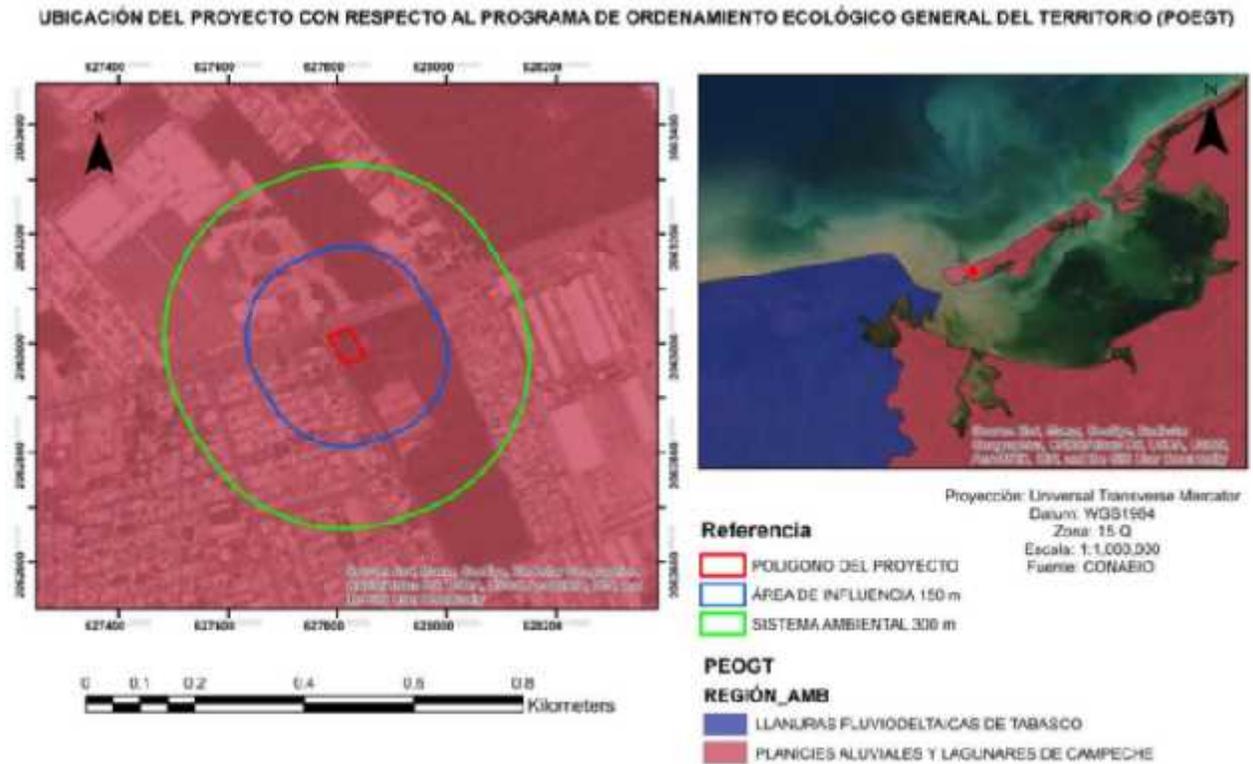


Figura III.2. Ubicación del proyecto en la UAB 136 del POEGT.

La “UAB 136 Planicies aluviales y lagunares de Campeche” contiene las siguientes Áreas Naturales Protegidas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla III.1. *Áreas Naturales Protegidas ubicadas en la UAB 136.*

CLAVE UAB	NOMBRE UAB	ANP	TIPO
136	Planicies aluviales y lagunares de Campeche	Laguna de Términos	Área de Protección de Flora y Fauna

Como se ha sostenido, el POEGT tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; y promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; por lo que al no regular de forma concreta los usos del suelo, sino generar estrategias que permitan al país atender de mejor manera la problemática ambiental. En esta Manifestación no se hace un desglose de cumplimiento de estrategias que no son de aplicación de los particulares, sino como se ha dicho, de la Administración Pública Federal

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivos regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Así mismo, como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

En una primera etapa el POEMyRGMyMC describió el **Área Sujeta a Ordenamiento (ASO)**. Lo anterior condujo a tener dos visiones diferentes pero complementarias, una en la cual se describe el ASO en función de sus atributos naturales y socioeconómicos y otra en cuanto a la percepción sectorial acerca de la aptitud

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

del territorio en función de dichos atributos, ambas visiones se combinaron para construir la imagen actual o caracterización del ASO.

Posteriormente, gracias a varios procesos simultáneos, se construyó la regionalización final del ASO es decir se construyeron las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** con base en dos criterios centrales; primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

El área de la obra se encuentra inmersa en la UGA número **75**, denominada **“Pantanos de Centla y Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos”** y a la cual aplican las siguientes acciones generales y específicas.

Tipo de UGA	Marina (ANP - Federal)	Mapa
Nombre:	RB Pantanos de Centla y APPF Laguna de Términos	
Municipio:	Centla	
Estado:	Tabasco	
Población:	207,474 Habitantes	
Superficie:	1,007,134.538 Ha.	
Subregión:		
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Contiene Areas de Exclusión de PEMEX.		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

UGA de Área Natural Protegida 75 del POEMyRGMyc.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

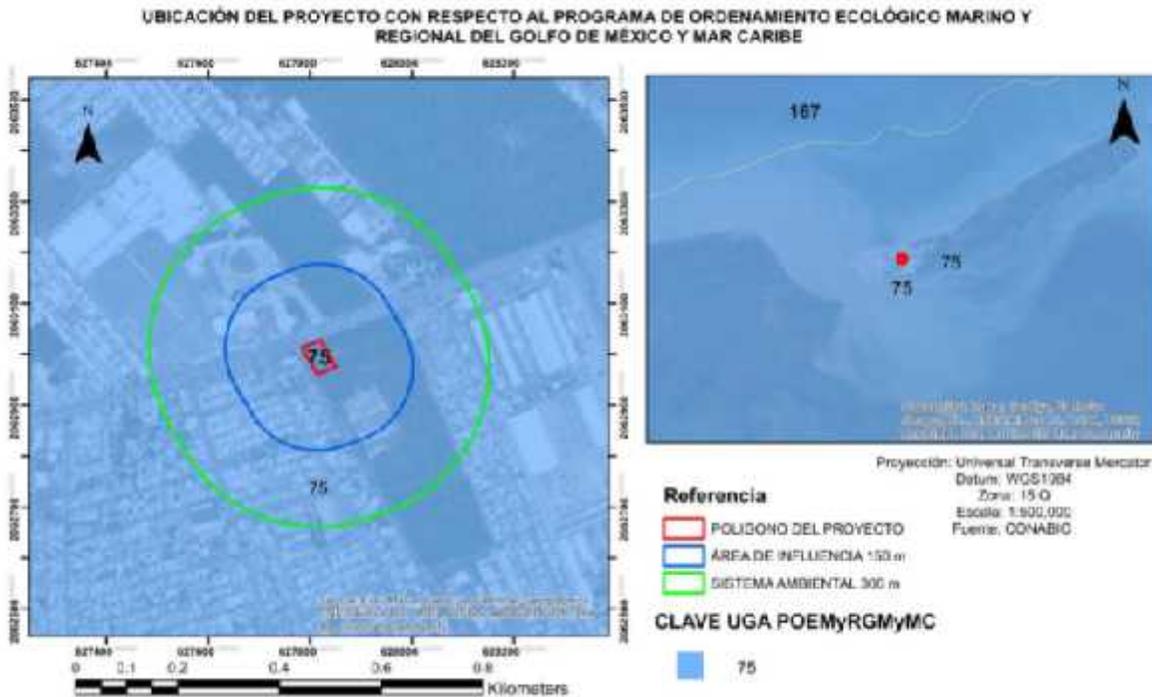


Imagen III.3 UGA de Área Natural Protegida 75 del POEMyRGMyc.

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	APLICA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	APLICA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	APLICA
A-004	APLICA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	APLICA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	APLICA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	APLICA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	APLICA	A-061	APLICA	A-087	APLICA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	APLICA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	APLICA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	APLICA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	APLICA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	APLICA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

A continuación, se presentan los criterios generales aplicables al proyecto:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Clave	Acciones	Cumplimiento
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El presente proyecto propiciará el uso de tecnologías y la aplicación de las prácticas de manejo eficientes para el uso del agua requerida durante las etapas de construcción, mediante el establecimiento de almacenes de agua provenientes de fuente lícita y autorizada por las autoridades, limitando su uso de acuerdo a políticas que establecerá el responsable de obra y ajustando el abasto del agua a las necesidades reales de la construcción.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	El presente proyecto no prestará los servicios para tales fines, ya que solo se pretende la construcción de una estación de servicio.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El presente proyecto no prevé la creación de una UMA.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Antes de la realización del proyecto se realizará el rescate y reubicación de especies, con el fin de preservar las especies de flora y fauna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica el presente criterio, el proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La obra contempla los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes previstas en las Normas sobre emisiones, siendo que se aplicarán las medidas correspondientes para las actividades que puedan generar emisiones.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	El criterio citado no aplica al proyecto en comento, debido a que esta facultad se otorga para las autoridades competentes.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica el presente criterio, ya que el proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio, por lo cual no implica la utilización de Organismos Genéticamente Modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Se construirá el proyecto contemplándose los tiempos del Programa general de trabajo y se implementarán las medidas necesarias para mitigar las afectaciones a la flora y fauna.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica el citado criterio. El proyecto no realizará campañas ni mecanismos de esta índole ya que en el sitio no se prevé el desarrollo de actividades agropecuarias.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	<p>El proyecto se desarrolla en total apego a los instrumentos reguladores. Asimismo, se contemplan las medidas necesarias a fin de suprimir y/o aminorar los impactos ambientales que pudieran suscitarse.</p> <p>Como medida de control principal se tiene la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la cual establecerá las medidas correspondientes así como el Programa de Vigilancia Ambiental con el fin de desarrollar el proyecto de la manera más amigable con el medio ambiente.</p>
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica el citado criterio, debido a que es competencia de las autoridades correspondientes.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas	El área del proyecto se encuentra inmersa en una zona forestal pese a eso se pretende realizar en CUS, pero solo de las áreas antes delimitadas y se contemplan posteriormente áreas verdes en donde se reforestará con especies nativas de la zona al igual que plantas de ornato provenientes de viveros autorizados procurando no utilizar especies invasoras, de igual manera no se contempla el manejo de ningún tipo de especie animal.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica el presente criterio, en el sitio del proyecto no se existen ríos cercanos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica el presente criterio, en el sitio del proyecto no se existen ríos cercanos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región	No aplica el presente criterio, el sitio del proyecto no se encuentra cerca de montañas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica el presente criterio, el proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica, La obra solo contempla la construcción de la estación de servicio fuera de cauces naturales y la cual se encuentra dentro de la zona urbana de Ciudad del Carmen de acuerdo con su Programa Director Urbano.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	El proyecto toma en cuenta los criterios establecidos en este Programa de Ordenamiento incluyendo las aplicables a cambio climático, siendo que al disminuir la emisión de gases de efecto invernadero se contribuye a bajar el riesgo ante este fenómeno.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica, no existen ríos cercanos al predio, tampoco se desarrollara dentro de zonas inundables debido a que se encuentra dentro de la zona urbana de Ciudad del Carmen, de acuerdo con su Programa Director Urbano.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El giro del proyecto no versa sobre tecnologías extractivas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al tipo de proyecto, debido a que el proyecto consta sobre la construcción de una estación de servicio no prevé el uso de tecnologías productivas extensivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto no realizara campañas externas para el control de especies y/o plagas, pero si realizara al interior del proyecto y junto con el personal de construcción y operativo las acciones y campañas internas para el control de las especies que pudieran convertirse en plagas, así como participara en las campañas realizadas por las autoridades en la materia.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Se cuidarán las áreas verdes y zonas de conservación establecidas para el proyecto, reforestando las zonas o enriqueciendo su condición mediante la incorporación de ejemplares de flora de la región; así como participaremos en las campañas que emprendan las autoridades municipales en la zona.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	Se pretende emplear especies nativas de flora para actividades de reforestación que se requiera en áreas verdes y de conservación, pero se hace constar que este proyecto no pretende realizar actividades productivas con especies de flora o fauna.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y	El proyecto se encuentra en un área impactada, con afectación a la conectividad estructural por carreteras y caminos, además de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	promover su conservación (o rehabilitación).	ser una zona de asentamientos humanos por lo que la conectividad se ve restringida a una conectividad funcional, por lo que dado el objetivo del estudio que es construir y operar una estación de servicio, hace que dichas previsiones se han mayormente aplicables a otro tipo de proyectos, pero con el fin de preservar la conectividad funcional se generaran los espacios necesarios para el fomento de esta, vía reforestación.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla el uso de energías renovables.
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica el citado criterio. El proyecto no promueve el uso de energías renovables.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Los equipos utilizados en la construcción de la obra serán los adecuados y funcionales siendo de esta forma mucho más eficiente el uso de energía utilizada en el proyecto.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Los equipos utilizados en el proyecto contarán con la mejor tecnología, lo que propiciará el uso de la energía de manera más eficiente.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	El proyecto en la medida de lo posible, promoverá la sustitución a combustibles limpios.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	No aplica el citado criterio. El presente proyecto no utilizará

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		hidrógeno para la producción de energía.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias	No aplica al tipo de proyecto, debido a que el proyecto solo contempla la construcción de una estación de servicio.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimáticos, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Para la reducción en el consumo de energía en la estación, estará cubierta por impermeabilizantes lo que evitará que la temperatura sea mayor dentro de las instalaciones.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Para la reducción en el consumo de energía, se instalarán dispositivos que permitan el ahorro de energía.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Para la reducción en el consumo de energía, se instalarán dispositivos que permitan el ahorro de energía.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica el presente criterio, el proyecto no prevé la realización de actividades agrícolas en el sitio.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	No aplica al tipo de proyecto, debido a que el proyecto consta únicamente para la construcción de una estación de servicio.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	En el caso de que se presente las convocatorias de participación en los foros para la realización del ordenamiento local, se pretende la participación en el mismo por parte del promovente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	En el caso del proyecto en comento, una vez que el mismo inicie operaciones será inscrito en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental de la ASEA, para la obtención del certificado correspondiente.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	En el caso de que se presente las convocatorias de participación en los foros para la realización del Programa de Desarrollo Urbano, se pretende la participación en el mismo por parte del promovente
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	El proyecto será dado de alta según sea el caso como generador de residuos peligrosos, así mismo con el fin de cumplir con las disposiciones aplicables y una vez autorizada la manifestación de impacto ambiental.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	En el proyecto en comento no se contemplan actividades de pesca que comprometan la protección de los ecosistemas acuáticos.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica, en el proyecto en comento no se contemplan actividades de pesca.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica el presente criterio, el proyecto de construcción y operación de una estación de servicio no contempla el servicio de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica el presente criterio, el proyecto de construcción y operación de una estación de servicio no contempla la realización de actividades de construcción de infraestructura vehicular.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica al tipo de proyecto, debido a que el proyecto consta sobre la construcción de una estación de servicio.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Las instalaciones contarán con un Programa Interno de Protección Civil en el cual se describirán las acciones a tomar en caso de desastres naturales, en el caso particular de este proyecto la mayor amenaza son los huracanes.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Dentro del Programa Interno de Protección Civil se enlistarán a los encargados de protección civil dentro de las instalaciones y cada una de sus funciones.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	La estación de servicio estará construida con block y concreto que son materiales resistentes a eventos hidrometeorológicos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Se prevé que los trabajadores cuenten con la debida capacitación para el correcto manejo de todos los residuos generados en todas las etapas del proyecto. Además, se contempla la instalación de la infraestructura necesaria para evitar la contaminación del medio por residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y	Si bien el proyecto en comento se trata de una estación de servicio, el promovente participará en las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	campañas de limpieza organizadas por las autoridades correspondientes. Así como se colocarán dentro de la estación botes de basura identificados para la clasificación desde el origen.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica el presente criterio, no se prevé la reutilización de aguas residuales tratadas, sin embargo, se instalará una planta de aguas residuales descritas en el capítulo II.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El presente proyecto cumplirá con el criterio citado, Derivado de las actividades de operación en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996, para poder ser descargadas a un lecho de absorción.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto requerirá de la remoción de vegetación forestal para la construcción, sin embargo se solicitó el permiso para el cambio de uso de suelo, lo cual se pretende obtener a través de la Solicitud de Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para actividades del Sector Hidrocarburos. Esto puede observarse en el ANEXO 21.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial	No aplica el citado criterio, debido a que es una facultad delegada a las autoridades correspondientes. Sin embargo, se realizará el manejo de los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	de acuerdo a la normatividad vigente.	residuos sólidos generados de conformidad con la normatividad aplicable.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica el citado criterio. El proyecto no se encuentra en el giro de la salud.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	En caso de generar residuos peligrosos provenientes de pinturas, compuestos de origen hidrocarburo o algún otro residuo que posea las características de Corrosión, Reactividad, Inflamabilidad o de carácter Biológico infeccioso (CRETIB), serán dispuestos conforme a la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento vigentes. Por la naturaleza del Proyecto, no aplican los lineamientos de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	La infraestructura y los procesos se llevaran a cabo bajo cumplimiento de la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente al ANP Laguna de Términos.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica, el proyecto no se encuentra en zona costera, sino en un área urbana.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	De acuerdo a la definición proporcionada por el artículo 3º fracción XIII Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el proyecto se encuentra en un ecosistema costero. Sin embargo, el proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de acuerdo con el Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica el citado criterio. El proyecto no se prevé el desarrollo de actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica el citado criterio. En el proyecto no se prevé el desarrollo de actividades pesqueras y acuícolas.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica al tipo de proyecto, debido a que el proyecto consta sobre la para la construcción de una estación de servicio, el cual actualmente cuenta con vialidades de fácil acceso debido a que se encuentra en una zona urbana construida.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	La obra contempla las disposiciones que se encuentran establecidas en el Decreto del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Con respecto a las acciones específicas por cada UGA, se presentan a continuación las aplicables en la obra.

Acción	Descripción	Cumplimiento
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la comercialización y el uso de agroquímicos y pesticidas.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica el uso de agroquímicos y pesticidas en ninguna etapa del mismo.
A-003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica el presente criterio, el proyecto no implica la realización de actividades agropecuarias y forestales. Sin embargo, se promoverá el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en las áreas verdes del proyecto.
A-004	Elaborar instrumentos de manejo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, así como desazolvar los lechos de los ríos, para evitar las inundaciones en las partes bajas.	No aplica, ya que el proyecto versa sobre la construcción y operación de la Estación de Servicio y no le compete la elaboración de instrumentos de manejo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas.
A-005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	En el proyecto se instalarán tuberías y se realizara el debido mantenimiento para evitar fugas y perdidas de la misma.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	En cumplimiento al criterio, se promoverá la implementación de técnicas para la captación de agua de lluvia (Anexo 26), primordialmente para riego; siendo que, en cuanto a las aguas grises, se pretende que las mismas se han tratadas y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		posteriormente descargadas conforme a los permisos que se obtengan por la CONAGUA.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica el citado criterio. No existe posibilidad de destinar parte de ese inmueble a la conservación o ANP en los términos que fijan los artículos 46 fracción XI, 55 BIS de la LGEEPA y 126 de su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas. Sin embargo, en el presente estudio se establecen las medidas a considerar para la conservación del APFF Laguna de Términos, en la que se encuentra ubicado el proyecto.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	El proyecto no se encuentra en una zona de anidación de tortugas marinas.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El proyecto no se encuentra en una zona de anidación de tortugas marinas.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El proyecto no se encuentra en una zona de anidación de tortugas marinas.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica, ya que el proyecto versa sobre la construcción de una estación de servicio, el cual no se encuentra en una frontera agropecuaria.
A-012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.	No aplica, ya que el proyecto versa sobre la construcción y operación de una estación de servicio, cuya ubicación no se encuentra en un área de dunas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		costeras debido a las condiciones urbanas de la zona.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no realizará actividades marítimas.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica el presente criterio, por la ubicación del proyecto, esta no se encuentra en zona de manglares y humedales.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No se realizaran actividades que impliquen la reubicación de instalaciones que se encuentren sobre duna arenosa.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Si bien el predio se encuentra en un ANP, pero esta área se encuentra en un área con visible fragmentación debido a que se encuentra en la zona urbana de Ciudad del Carmen, y la vegetación que se encuentra en el sitio es secundaria lo que significa que está en temprano estado de conservación.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Para cumplir con el criterio las áreas verdes serán reforestadas con vegetación nativa.
A-018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	Se realizará el manejo adecuado de cualquier especie de flora y fauna que se llegasen a localizar en el sitio de acuerdo a lo dispuesto por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo, se hace mención de las medidas de prevención y mitigación para

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		la protección de estas especies en caso de ser encontradas.
A-019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	La estación de servicio contará con los materiales necesarios para controlar un accidente de derrame, mientras se llama a la empresa especializada que llevaría lo contaminado a su sitio de disposición correspondiente, dando el debido aviso a la ASEA.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	El proyecto no contempla el manejo de caña en verde.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se prevé el manejo adecuado de los residuos sólidos generados, los vehículos y maquinaria cumplirán con la normatividad aplicable fortaleciéndose así mecanismos de control de emisiones. Así como se aplican medidas para proteger la calidad del aire, agua y suelos.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto, ya que este último contempla únicamente las actividades para la construcción de la estación de servicio.
A-023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto contempla implementar medidas preventivas de sus instalaciones y de remediación en caso de presentarse alguna contingencia.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los	El proyecto contempla las medidas de prevención y mitigación en el caso de la emisión de gases de efecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	automotores cuando ello sea técnicamente viable.	invernadero por parte de los responsables de vehículos y de maquinaria.
A-025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	De acuerdo con la lectura del criterio, observo que el mismo consiste el promover la participación de las industrias en la gestión de residuos, siendo que la promoción de la participación hacia empresas externas corresponde a dependencias del gobierno o a esta empresa particular. Por tanto, nos incorporaremos a las actividades que establezcan las dependencias y donde seamos invitados. No omito mencionar que esta empresa cumplirá con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	De acuerdo con la lectura del criterio, observo que el mismo consiste en fomentar que las industrias registradas en el ASO y su área de influencia, establezcan tecnologías de reducción de emisiones, corresponde a dependencias del gobierno y no a esta empresa particular. Por tanto, nos incorporaremos a las actividades que establezcan las dependencias y donde seamos invitados. No omito mencionar que esta empresa cumplirá con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El presente proyecto, no se encuentra localizado en un área de playa.
A-028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	No aplica, La obra no se encuentra en un área de dunas costeras.
A-029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica, la obra a pesar de formar parte de un ecosistema costero de acuerdo a la definición de la LGEEPA, no cuenta con las condiciones naturales para considerarla parte de este, por consiguiente, es importante mencionar que no se encuentra en un área de dunas costeras si no que en una zona urbana de acuerdo al PDU de Ciudad del Carmen.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica, la obra no se encuentra en una zona de playa.
A-031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica, la obra no se encuentra sobre barras arenosas ya que se localiza en una zona urbana.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A-032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Es importante recalcar que este criterio no aplica, debido a que el proyecto no se encuentra en área de playas y dunas costeras.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No se utilizará o instalará energía eólica en la estación de servicio ya que el servicio eléctrico estará a cargo de la CFE.
A-034	Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	El proyecto no generará energía usando fuerza mareomotriz.
A-035	Fomentar la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	Dada la naturaleza de proyecto no se implementará tecnologías mini hidráulicas.
A-037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	No aplica el presente criterio, el proyecto de construcción de una estación de servicio no contará con dicha tecnología, se adquirirá la misma por la Comisión Federal de Electricidad.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	Por la naturaleza del proyecto, el presente criterio no resulta aplicable.
A-039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica el presente criterio, el presente proyecto no prevén la realización de actividades agrícolas.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica el presente criterio, el proyecto no tiene relación con actividades de pesca o involucradas con la acuicultura

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	El giro del proyecto no se vincula a actividades pesqueras.
A-042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	Por la ubicación del proyecto en zona urbana se exige la participación en campañas de vigilancia en cuanto a especies marinas.
A-043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No es compatible al giro del proyecto.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla actividades pesqueras.
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No es compatible al giro del proyecto.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	A través de las relaciones comerciales del proyecto se incentivara el cumplimiento de mecanismos de control de vertido y disposición de residuos por embarcaciones en porciones marinas o costeras.
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Por la ubicación del proyecto en zona urbana se exige la participación en el monitoreo de comunidades de plancton.
A-048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de	Por la ubicación del proyecto en zona urbano se exige la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	participación en la redirección y ajuste de flora pesquera.
A-049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura portuaria dada su lejanía a los puertos de la zona y la incompatibilidad de sus actividades.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	El proyecto contribuye al desarrollo urbano y a la accesibilidad de servicios para la ciudadanía en la zona.
A-051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	No aplica el presente criterio, el proyecto únicamente versa sobre la construcción de una estación de servicio y se encuentra en una zona urbana.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la realización de actividades agrícolas en el sitio.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la realización de actividades extensivas en el sitio.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica el presente criterio, el proyecto únicamente versa sobre la construcción y operación de una estación de servicio.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la realización de actividades agropecuarias en el sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la realización de actividades agrícolas en el sitio.
A-057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	El proyecto implementara programa de contingencia ante desastres naturales, del mismo modo la estación de servicio no se establecerá en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares
A-058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica el citado criterio, el proyecto solo contempla la construcción de una estación de servicio.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica el citado criterio, debido a que el proyecto versa únicamente sobre la construcción de una estación de servicio.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El contara con un programa de protección que describe las acciones a tomar en caso de huracanes
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	El alcance geográfico y operativo no permite realizar acciones que disminuyan la marginación en comunidades, igualmente Ciudad del Carmen cuenta con un grado de marginación bajo.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo	La estación de servicio implementara la infraestructura para el manejo adecuados de sus residuos y contara con el servicio para la disposición final de los mismos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica el citado criterio. El proyecto no prevé la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica el citado criterio. El proyecto no prevé la construcción ni la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales para que sean conectadas con las viviendas.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No es obligación de mi mandante Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales. Sin embargo, Derivado de las actividades de operación en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996, para poder ser descargadas a un lecho de absorción.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No es competencia de mi mandante la restauración de humedales. Sin embargo, derivado de las actividades de operación en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento cumpliendo con la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		NOM-001-SEMARNAT-1996, para poder ser descargadas a un lecho de absorción.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	En cumplimiento al criterio, se promoverá la implementación de técnicas para la captación de agua de lluvia, primordialmente para riego. (Anexo 26)
A-068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos a ser generados en las diversas etapas del proyecto serán manejados de conformidad con los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como la demás normatividad aplicable.
A-069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	Los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos que se generarán en las diversas etapas del proyecto serán enviados a disposición final a través de empresas autorizadas de conformidad con los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como la demás normatividad aplicable.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	No aplica el criterio porque es competencia de las autoridades realizar campañas de ese tipo, sin embargo, se participará en las campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos que lleve a cabo en Ciudad del Carmen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica el citado criterio, ya que el diseño e instrumentación de acciones coordinadas entre ambos sectores corresponde al gobierno.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica el citado criterio, debido a que la promoción de la operación desarrollos turísticos bajo criterios de desarrollo sustentable corresponden a las autoridades gubernamentales.
A-073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto no realizara construcción alguna de carácter portuario.
A-074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no	No aplica el citado criterio. Debido a que la construcción, modernización y ampliación de infraestructura portuario es competencia de las autoridades gubernamentales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	afectación de los recursos naturales.	
--	---------------------------------------	--

Adicionalmente a las acciones específicas y generales, de acuerdo a la información de la UGA, para estos casos también hay que vincular la obra con el cumplimiento de los Criterios de Regulación Ecológica para Islas, la cual está descrita de la siguiente manera:

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento
IS-01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	No se contempla la construcción de infraestructura para la población.
IS-02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Esta actividad corresponde al ámbito gubernamental y no compete al proyecto en cuestión.
IS-03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	Esta actividad corresponde al ámbito gubernamental y no compete al proyecto en cuestión.
IS-04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El presente proyecto no consiste en la construcción y operación de marinas, sino únicamente en la construcción y operación de una estación de servicio.
IS-05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	El presente proyecto contempla el cumplimiento y control de los depósitos de combustible .
IS-06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o	El presente proyecto no contempla la realización de las actividades relacionadas con el manejo de arrecifes o el aprovechamiento extractivo de organismos vivos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
IS-07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El presente proyecto no contempla la realización de servicios acuáticos.
IS-08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	No aplica, la obra versa solamente sobre la construcción y operación de una estación de servicio.
IS-09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	No aplica, la obra versa solamente sobre la construcción y operación de una estación de servicio.
IS-10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	El proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de la población de Ciudad del Carmen, por ende, lejana a la zona en la que se encuentran las zonas núcleo del área natural protegida de “Laguna de Términos”.
IS-11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas	No aplica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	Como se ha establecido previamente, se emplearan especies de la región para las actividades de reforestación y ornato del sitio, evitando el manejo de flora exótica.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El proyecto contempla el uso de áreas verdes permeables dentro de sus instalaciones.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	No aplica, ya que la Isla del Carmen se encuentra densamente poblada.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	Las actividades que comprende la presente manifestación se encuentran vinculadas y en cumplimiento de lo establecido en la legislación aplicable, incluyendo el programa de manejo respectivo; por lo que, cumpliendo los requisitos en la materia, una vez obtenida la autorización de impacto ambiental se procederá a informar al Director del ANP, para la generación de los permisos que en su caso procedan.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes	No es una actividad aplicable al proyecto, ya que el mismo no se relaciona con la actividad pesquera.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	
--	--	--

III.2.3 Programas de Ordenamiento Estatal

El Estado de Campeche cuenta con Programas de Ordenamiento Ecológico Locales en los municipios de Campeche, Calakmul, Champoton, Escárcega, Hecelchakan y Hopelchen, siendo que a la presente fecha, no se ha fomentado la creación de un Programa de Ordenamiento Estatal ni municipal de Ciudad del Carmen.

Fuente:

<http://apps.semabiccc.campeche.gob.mx/programas-de-ordenamiento/>

III.3 Área Natural Protegida (ANP).

III.3.1 Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como LAGUNA DE TÉRMINOS, ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón, Estado de Campeche.

Este Decreto fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el seis de junio de mil novecientos noventa y cuatro, siendo que de acuerdo al polígono que conforma esta área natural, el proyecto se encuentra dentro del mismo tal como puede observarse en la figura III.4:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

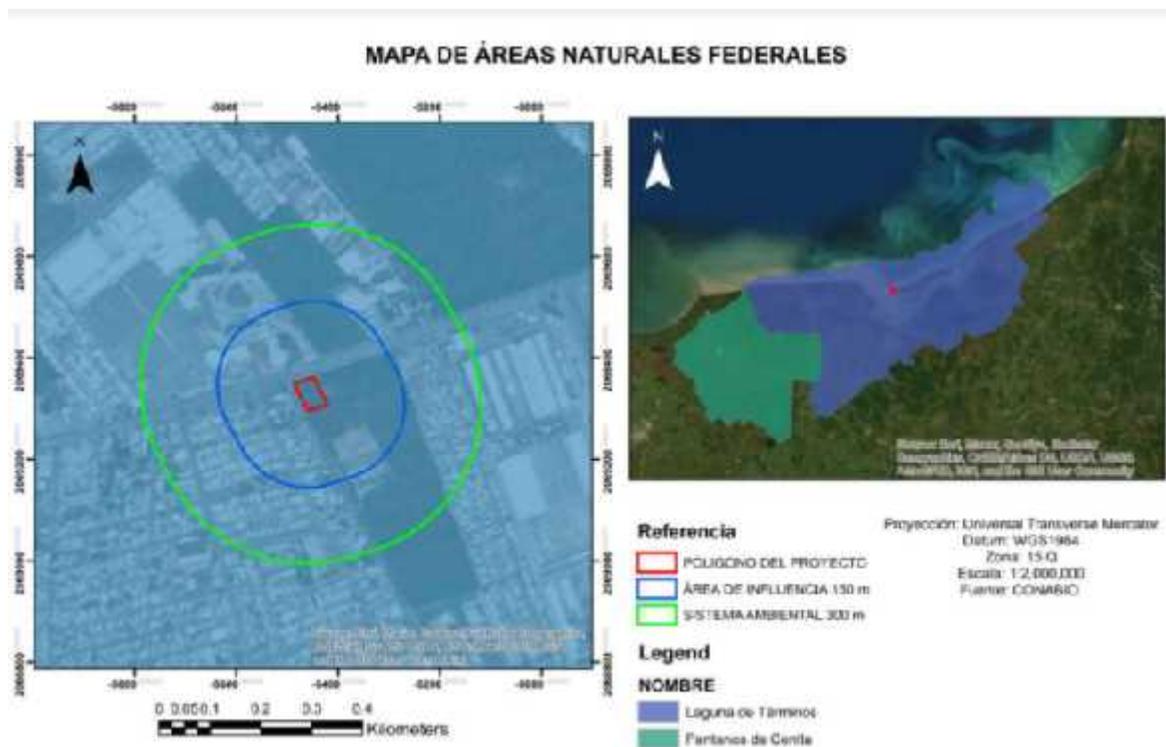


Figura III.4. Ubicación del proyecto con respecto a la ANP Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.

En su artículo Cuarto, se menciona que la Secretaría de Desarrollo Social propondrá la celebración de convenios de concertación con los sectores social y los habitantes del Área, con objeto de asegurar la protección de los ecosistemas de la región, propiciar el desarrollo sustentable de la comunidad y brindar asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la región, siendo que en su momento la promovente estará a disposición de participar en dichos convenios.

Por otra parte, en el artículo Sexto se menciona que las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”, deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones jurídicas aplicables, el cual se explicarán en este apartado.

De igual manera hace mención de que todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de Protección, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental, por lo que se cumple con este artículo mediante la presentación de este documento que contiene la Manifestación de Impacto Ambiental para el Proyecto “Construcción

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

y Operación de La Estación de Servicio 4.5, En Ciudad del Carmen, Estado de Campeche”.

El artículo Décimo primero trata sobre el aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres dentro del ANP, esta actividad no se considera dentro de las actividades de desarrollo del proyecto por lo que no se transgrede dicha mención.

En cuanto al uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el Área de Protección, ésta se tomará de la red de agua potable de la zona.

Con referencia al artículo Décimo tercero, el proyecto no contempla la modificación de las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, además de que no se verterán contaminantes al suelo, subsuelo y agua.

III.3.2 Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos

El Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio del 1997, representa un instrumento de planeación que, a partir del conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y su aprovechamiento racional y sostenido, plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del Área Natural Protegida. Por lo tanto, debe ser concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta con base en las políticas de manejo y la normatividad que para el área se dicten.

El área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos” se ubica en la zona costera del estado de Campeche, entre el Río San Pedro y San Pablo al occidente y el área de drenaje del Estero de Sabancuy hacia el oriente, con una superficie de 706,147-67-00 ha. Geopolíticamente, el área natural protegida (ANP) se encuentra ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Chapotón.

El área conocida como Laguna de Términos presenta un mosaico de asociaciones vegetales acuáticas y terrestres, con una alta biodiversidad, de alrededor de 374 especies de plantas y 1 468 de animales, muchas de las cuales han sido explotadas tradicionalmente desde tiempos prehispánicos por los pobladores de la ahora ANP.

Asimismo, el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 1997, establece una zonificación, con el fin de ordenar detalladamente las diferentes

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

zonas del área natural protegida. Para el Área de Protección de Flora y Fauna (APFyF) se establecieron las siguientes zonas:

Zona I manejo restringido. Esta zona se encuentra representada por los principales manglares y bosques tropicales del área protegida que presentan un buen estado de conservación y constituyen una importante cubierta vegetal con escasa o nula alteración antrópica. Sólo se permitirá el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres del tipo artesanal o para autoconsumo de los habitantes locales, siempre que éstos no alteren en forma significativa la estructura o carácter natural del bosque o los humedales, quedando estrictamente prohibido cualquier tipo de aprovechamiento intensivo, comercial o industrial.

Zona II Manejo de baja intensidad. En esta zona se encuentran manglares, pantanos y bosques tropicales con diversos grados de perturbación humana. Debido a las condiciones que prevalecen en esta zona y a la importancia que representa la conservación de sus ecosistemas por los procesos que en ellos se desarrollan, es necesario que todas las actividades que se efectúen sean de baja intensidad y que estén sujetas a estrictas regulaciones de uso de los recursos naturales.

Zona III Manejo intensivo. Consiste principalmente en terrenos no inundables y es la zona donde actualmente se lleva a cabo un uso intensivo de los recursos naturales que ha ocasionado la alteración, modificación y/o desaparición del ecosistema original. Se permitirá el desarrollo de actividades económicas diversificadas bajo estrictas regulaciones para que éstas se realicen con base en los criterios de protección de los ecosistemas.

Zona IV Desarrollo urbano y reservas territoriales. Comprende los mayores asentamientos humanos localizados dentro del APFyF. Las reservas territoriales para el crecimiento del área urbana del Municipio del Carmen, las construcciones y estilos arquitectónicos se ajustarán a lo dispuesto en el Programa Director de Desarrollo Urbano del Municipio del Carmen, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Campeche, el 10 de noviembre de 1993.

Zona V Cuerpos de agua. Constituida por los diversos cuerpos de agua comprendidos dentro del polígono del APFyF. En esta zona se realizan las actividades pesqueras comerciales, así como la pesca de autoconsumo y pesca deportiva, conforme a los criterios específicos asignados a cada unidad y en apego a la legislación vigente aplicable. Se prohibirá cualquier actividad y/o construcción de infraestructura que modifique los patrones naturales de las corrientes, así como la línea de costa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

La estación de servicio a la que se refiere la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se ubica en la **Zona IV, Desarrollo Urbano y Reservas Territoriales**. A su vez, esta zona está dividida en 6 unidades, a saber: 1, 2, 57, 61, 65 y 66; siendo la **unidad 61** la que corresponde a la ubicación de la obra; en una zona con cobertura de asentamientos humanos e industrial.



Figura III.5. Ubicación del proyecto de acuerdo a la zonificación del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”, Campeche.

Por otro lado, dentro del marco del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas se establece que, “en las áreas naturales protegidas solo se podrán realizar aprovechamientos de recursos naturales que generen beneficios a los pobladores que ahí habiten y que sean acordes con los esquemas de desarrollo sustentable, la declaratoria respectiva y su programa de manejo, los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

De igual forma es importante destacar que el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos establece criterios generales que son de aplicación a todos los proyectos que se realicen dentro de la ANP, mismos que se señalan en las líneas subsecuentes.

III.3.2.1 Reglas del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.

Criterios Generales

Educación ambiental (EA)

1. En coordinación con la Secretaría de Educación Pública se deberá instrumentar un programa de educación ambiental formal dirigido al manejo sustentable de las zonas de humedales.
2. Se desarrollará un programa de educación ambiental no formal dirigido a la población local.
3. Se elaborará material diverso de difusión (folletos, trípticos, audiovisuales, videos, etc.) sobre diferentes aspectos del APFyF.
4. Se promoverán exposiciones de la flora y fauna regionales y sus usos tradicionales.
5. Se promoverá el establecimiento de museos de historia natural y cultura popular.
6. Se deberán desarrollar en la zona programas de uso y construcción de letrinas, cultivos orgánicos, herbolaria, etc.

Inspección y vigilancia (I y V)

1. Se definirán rutas de vigilancia terrestre, acuáticas y aéreas.
2. Se promoverá la organización de cuerpos ciudadanos que colaboren con el personal operativo del APFyF en las acciones de vigilancia.
3. Los ilícitos que sean detectados dentro del APFyF por el personal operativo deberán ser notificados oportunamente a la Delegación de la PROFEPA en Campeche para los trámites conducentes.
4. Se establecerá la señalización básica en el APFyF, tomando como base el Manual de Señalización en ANP's editado por la Secretaría.
5. Se promoverá la capacitación del personal de vigilancia.

VINCULACION: Si bien el proyecto en comento se trata de la construcción de una estación de servicio, el promovente se encuentra a disposición de participar en la realización de un programa de monitoreo ambiental para evaluar la permanencia del uso de suelo, organizado por las autoridades correspondientes y de participar en las campañas de limpieza organizadas por las autoridades correspondientes.

Continuando con la vinculación con el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, publicado en el Diario Oficial

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

de la Federación el 4 de junio de 1997 se tiene que existen los siguientes criterios de regulación, los cuales se establecen en función de la zona donde se encuentra la obra, mismos que se señalan a continuación.

- Criterios de uso por actividad para la Unidad 61 de la Zonificación del APFyF..

-) **Asentamientos humanos, Reserva Territorial (AH)**
-) **Uso industrial (I)**

UNIDAD	CLAVE ACTIVIDAD	CRITERIO
61	AH (Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales)	12, 14, 15
	I (Industrial)	10, 11, 12

Asentamientos humanos, Reserva Territorial (AH)

12. Para las áreas de crecimiento de la Ciudad del Carmen se aplican los criterios establecidos en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Campeche, el 10 de noviembre de 1993.

Vinculación: En el presente capítulo, en el punto **III.4.1** se realiza la vinculación del proyecto con el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen, cumpliendo de esa manera con el criterio en comento.

14. Se promoverá el establecimiento de un sistema de planeación del crecimiento urbano de los núcleos ejidales y demás comunidades rurales existentes dentro del APFyF, definidas conjuntamente entre las autoridades locales y el Consejo Consultivo y del ANP.

Vinculación: No aplica, ya que la obra solo contempla la construcción de una estación de servicio.

15. Se promoverá la reubicación de los basureros ya existentes.

Vinculación: No aplica, ya que la obra solo contempla la construcción y operación de una estación de servicio y no las actividades de reubicación antes mencionadas.

Uso industrial (I)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

10. Las áreas destinadas para uso industrial se establecerán en los sitios así definidos en el Plan Director Urbano de Ciudad de Carmen y esta actividad deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el mismo Plan en cuanto a superficie de ocupación, tipo de infraestructura, densidad de trabajadores por hectárea, altura máxima permitida, tipo de industria, y servicios de apoyo.

Vinculación: en el punto **III.4.1**, se realiza la vinculación con el programa en comento.

11. Se promoverá la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Vinculación: Derivado de las actividades de operación en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996, para poder ser descargadas a un lecho de absorción.

12. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda desarrollar en la zona, deberá ingresar al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 y 64 de las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de diciembre de 1996, los artículos 36 y 37 del Reglamento de la misma Ley en materia de Impacto Ambiental. Quedarán excluidas de lo anterior las industrias que pretendan ser desarrolladas dentro de las zonas industriales contempladas en el Plan Director Urbano de Ciudad del Carmen y que están incluidas en el “Acuerdo por el que se simplifica el trámite de la presentación de la manifestación de impacto ambiental a las industrias, sujetándolas a la presentación de un informe preventivo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1995, debiendo cumplir con lo establecido en el mismo.

Vinculación: La presentación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental cumple con lo estipulado en el punto anterior, ingresando al procedimiento de dicha evaluación.

III.4 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.

III.4.1 Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

El presente Programa ha sido modificado en varias ocasiones, siendo que hasta el 2009 se encontraba en vigencia publicado en el Periódico Oficial del Estado de Campeche el 10 de noviembre de 1993.

Su actualización más reciente y actualmente vigente es el publicado en el Periódico Oficial del Estado de Campeche el 7 de octubre de 2009, debido a que el proceso de urbanización se ha vuelto complejo y diversificado, por lo cual el Programa de 1993 ya no cubría con las necesidades sociales, económicas y ambientales para el desarrollo ordenado de Ciudad del Carmen en dichos ámbitos.

El Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen tiene como propósito establecer las bases para el adecuado desarrollo de la Isla teniendo en cuenta el potencial de las diferentes zonas que la integran, considerando un crecimiento urbano racional y equilibrado, promoviendo la tendencia hacia una ciudad compacta que aproveche mejor sus recursos y que genere situaciones de equidad para todos sus habitantes.

III.4.1.1 Políticas para el centro de población

Como se puede verificar en la figura III.6, la isla se clasifica en 4 grandes zonas territoriales.

- 1. Zona de manglares.** Comprende todo lo que es la zona de manglares y humedales, las cuales se extraen de cualquier desarrollo urbano, planteando para esto una política de conservación.
- 2. Zona urbana y su zona de influencia.** Ubicada al poniente de la isla, se refiere a la zona urbana actual y sus áreas aledañas, donde aplicará una política de consolidación y densificación con el objeto de aprovechar de la mejor manera el suelo disponible y conservar las zonas de manglares que se encuentren dentro de la mancha urbana. El límite de ésta, es el km 16.2 hacia el oriente de la isla.
- 3. Zona con potencial de desarrollo.** Es la llamada Isla Media o Lagartera, desde el kilómetro 18 hasta el kilómetro 26.5, que tendrá una política de impulso para actividades turísticas de baja intensidad.
- 4. Zona con potencial de desarrollo** Se refiere a la zona de Puerto Real, que tendrá también una política de impulso para uso turístico de intensidad baja.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.



Figura III.6. Zonificación del Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen.

III.4.1.2 Distritos para la zona urbana del Carmen

Para determinar los distritos se tomaron como referencia las zonas homogéneas obtenidas en el diagnóstico integrado, los distritos establecidos en la actualización del Programa Director de Desarrollo Urbano de 1993, así como las áreas de reserva delimitadas en el apartado referente a la zonificación primaria.

De acuerdo a lo anterior, Ciudad del Carmen está dividida en **Distritos** y éstos a su vez se dividen en **Unidades de Gestión Urbana (UGU)**, siendo que el sitio de la obra se encuentra ubicado en el **Distrito II a, UGU 18**, tal como se muestra en la siguiente imagen:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.



Figura III.7. Distritos para la Zona Urbana de Ciudad del Carmen.

III.4.1.3 Políticas de Desarrollo Urbano por distritos por la zona urbana de Ciudad del Carmen.

Las políticas de Desarrollo Urbano son los lineamientos que orientan la dirección y el carácter del desarrollo urbano de acuerdo con los objetivos de ordenación y regulación del centro de población, para Ciudad del Carmen se establecen ocho tipos de políticas, de las cuales la correspondiente a la UGU 18 es “**Política de Mejoramiento Urbano**”.

De acuerdo por lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos estas políticas se refieren a las acciones tendientes a ordenar y renovar zonas de la ciudad mediante el más adecuado aprovechamiento de sus elementos integrantes y necesarios, como son: el mejoramiento de la vivienda, del sistema de agua potable, la introducción de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, pavimentación de calles y dotación de equipamiento y servicios urbanos.

- Ordenar los usos de acuerdo a su compatibilidad.
- Mejorar la vivienda.
- Mejorar la imagen urbana.
- Recuperar el espacio público.
- Dotar de la infraestructura necesaria.
- Dotar del equipamiento necesario.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- Eficientar la estructura vial.

III.4.1.4 Zonificación primaria y secundaria

La zonificación primaria es aquella donde se establecen los usos primarios dentro del centro de población, el cual es el límite normativo en donde tiene vigencia el Programa Director Urbano del Centro de Población de Ciudad del Carmen 2009.

Para el caso concreto del Proyecto, se pretende ubicar dentro de la Zona U, susceptible de construcción y urbanización de forma inmediata, la conforma la mancha urbana actual al 2008, incluyendo los espacios vacíos que aún no se han construido.

Para determinar los usos de suelo se requiere de un mayor acercamiento para considerar otras variables que condicionan los usos urbanos y así determinar la zonificación secundaria, siendo para la zona en donde se encuentra el proyecto los usos de suelo:

Zonificación secundaria	Uso de suelo	Descripción
CORREDOR URBANO	CO-1.	Ubicado en la Av. Isla de Tris, en el cual se fomentarán usos comerciales, servicios y equipamientos especializados a gran escala, dentro de los cuales se podrán considerar áreas de apoyo como son bodegas y talleres en una proporción siempre menor al uso principal y de forma tal que su funcionamiento e imagen no afecte el desarrollo del corredor, y sus accesos sean por una calle secundaria; Para este corredor se cuidará de forma especial que los usos que se autoricen favorezcan el mejoramiento de la imagen urbana. En esta avenida deberá respetarse el derecho de vía, el cual tendrá un uso público

Lo anterior se puede visualizar en la figura III.8:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.



Simbología					
<div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></div> Área del proyecto o aproximada	HABITACIONAL - Habitacional	CORREDORES - CO-1 Corredor Urbano 10-15 (Habitacional Plurifamiliar) - Vialidad Comercio y Servicios	VIALIDADES - Primaria	DATOS GENERALES - Traza Urbana	EQUIPAMIENTO, COMERCIO Y SERVICIOS

Figura III.8. Zonificación secundaria y uso de suelo con respecto al área del proyecto

De acuerdo a lo anterior y consultando la Tabla de Usos de Suelo, se indica que para el uso del corredor urbano (CO-1) se tiene un uso condicionado para el uso específico de “gasolineras” siendo la actividad que se desarrolla en el sitio de la obra.

Tabla III.4. Usos de suelo condicionado aplicables al área del proyecto de acuerdo a la Actualización del Programa Director Urbano 2009.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CONCEPTOS				USOS ZONA URBANA Y RESERVA												
USOS				HABITACION				ELEMENTOS ESTRUCTURALES								
USO GENERAL	USO ESPECÍFICO	UNIDAD/USO	URU	SI	IM	IT	MC	SAP	SOJ	OB	OD	E	GC	DO*	ODE	
Marítimo	Río de Desembarque de Pasajeros	Cualquier superficie		X	X	X	C1*	P	X	X	X	X	P	X	P	
	Silo de Guardado de Lanchas	Cualquier superficie		X	X	X	C1*	C19	X	X	X	X	X	X	X	
ABASTO	Agencias de ventas de Aguamotones	Cualquier superficie		X	X	C19	P	S	V	X	X	X	P	C20*	P	
	Central de Abasto	Cualquier superficie	RU	X	X	X	C19, C12, C20	X	X	X	X	X	C24	X	X	
Depósitos de Alimentos perecederos	Depósitos de almacenamiento	Cualquier superficie		X	X	X	C17, C24	C17, C24	X	X	X	X	T*	X	X	
	Rastro	Cualquier superficie	RU	X	X	X	X	S	X	X	X	X	X	X	X	
Depósitos de Productos inflamables y explosivos	Gasolinera	Cualquier superficie	RU	X	X	X	X	C17, C20*	C17, C20*	C17, C20*	X	X	C20*	X	X	
	Gas L.P. de consumo en hogares y/o negocios	Cualquier superficie	RU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Gas L.P. de comb. sin suministro	Cualquier superficie	RU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Gas consumible (Nitrógeno, Helio, Gas Natural)	Cualquier superficie	RU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Se presenta un uso de suelo condicionado, lo que implica la revisión de la tabla III.2 en donde se establecen las condiciones mínimas para los usos de suelo condicionado, siendo para el proyecto las siguientes:

Clave	Uso condicionado	Vinculación
C25	A que cumpla con estándares y normas de seguridad aplicables	<p>El proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Servicio 4.5, en Ciudad del Carmen, Campeche” es un proyecto que nos brinda mejores oportunidades desarrollo, debido a que se generan impactos en el aspecto socioeconómico mediante la generación de empleos en las diferentes etapas del proyecto y por ende ayuda a mejorar la calidad de vida de las personas.</p> <p>En materia de impacto ambiental, es verdad que implica un riesgo, sin embargo se contará con personal capacitado, y se cumplirán con todos los procedimientos de seguridad para evitar cualquier tipo de incidente, cabe mencionar que se le otorgarán a las instalaciones su respectivo mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar que estos funciones en sus mejores condiciones.</p> <p>Independientemente que el proyecto no implica violaciones a las disposiciones del Programa Director Urbano, en la realidad este proyecto se encuentra sujeta a la competencia exclusiva federal, de conformidad con el artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos; por lo que se acude a esta</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		instancia, a obtener la autorización ambiental respectiva, a efecto de tramitar la que corresponda a la autoridad municipal.
--	--	--

III.5 Normas oficiales mexicanas

II.5.1 NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, Operación y mantenimiento de Estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de Diésel y gasolinas.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de Noviembre del 2016, la Norma Oficial Mexicana establece 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.

Vinculación: Ahora bien, respecto al numeral 5.2 que habla de las especificaciones que debe tener el proyecto básico en cumplimiento de la norma en comento, se deben presentar los siguientes planos: 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 operación y de mantenimiento del presente proyecto se tomaron en cuenta las especificaciones de los numerales 7 y 8 de la presente Norma, los cuales serán descritos en el capítulo III del presente Informe Preventivo.

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

II.5.2 NOM-001-SEMARNAT-1996.

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (NOM-001-SEMARNAT, 1996).

Vinculación: Derivado de las actividades de operación en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996, para poder ser descargadas a un lecho de absorción.

II.5.3 NOM-041-SEMARNAT-2015.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (NOM-041-SEMARNAT, 2015).

Vinculación: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se verificará que los vehículos y máquinas empleadas en estas etapas, cuenten con su respectivo mantenimiento, de esta manera se disminuirá la emisión de gases a la atmósfera.

II.5.4 NOM-045-SEMARNAT-2017.

Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (NOM-045-SEMARNAT, 2017).

Vinculación: durante todas las etapas del proyecto, habrá vehículos en circulación que usan diésel como combustible, por lo tanto, se deberá verificar que se cumplan los Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

II.5.5 NOM-050-SEMARNAT-2018.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Vinculación: durante la etapa de construcción y abandono del sitio se deberán cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación.

II.5.6 NOM-052-SEMARNAT-2005.

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (NOM-052-SEMARNAT, 2005).

Vinculación: durante las diferentes etapas del proyecto se establecerán las características, procedimientos de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

III.6 Otros instrumentos a considerar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

III.6.1 Leyes y sus reglamentos.

III.6.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se cumple con dicha Ley siendo aplicable al caso concreto, la fracción II, VII y XI, referente a Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica; lo cual se ve reforzado en el artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en cuyos incisos D) fracción IX, O) Y S) del reglamento.

III.6.1.2 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, regula los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de los mismos; no obstante el proyecto construcción y operación de la estación de servicio 4.5, no ocasionará daños al ambiente en virtud de lo expresamente manifestado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, puntualmente en los Capítulos V y VI; estos daños ambientales ya han sido identificados, delimitados en su alcance, evaluados, señalando medidas de mitigación y compensación, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6, fracción I de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

No obstante y con la finalidad de evitar que con la construcción y operación de la estación de servicio ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, la persona moral GAELI DIESEL, S.A. de C.V., creará un órgano de control interno ambiental dedicado a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones ambientales contraídas, derivadas de la legislación ambiental, licencias, autorizaciones, permisos y concesiones obtenidas; con base en lo señalado en el artículo 20, fracción III de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

III.6.1.3 Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

En el proyecto denominado “Construcción y Operación de la Estación de Servicio 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”, las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no excederán de los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan, de conformidad con lo señalado en el artículo 16 del citado Reglamento.

Durante la etapa de operación del proyecto, dicho cumplimiento se realizará por medio del control de la emisión de gases a la atmósfera que se pudieran generar a través de las fuentes fijas que conforman el proyecto, esto se logrará gracias al mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que conformarán la Estación de Servicio.

III.6.1.4 Ley General de Cambio Climático.

En virtud de la participación corresponsable de la sociedad, señalada en la fracción XII del artículo 7 de la Ley General de Cambio Climático, cuyo objetivo primordial es garantizar el derecho al medio ambiente sano, regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, la persona moral GAELI DIESEL, S.A. de C.V., en relación al proyecto, cumplirá con las normatividades aplicables a efecto de reducir en lo posible los efectos adversos que se pudiesen generar en relación con la operación de la Estación, y con ello participar activamente en las acciones encaminadas a la protección al ambiente y la mitigación y adaptación del cambio climático, llevadas a cabo por la Federación, los Estados y los Municipios.

III.6.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En materia de la prevención y gestión de los residuos, es importante resaltar el derecho humano que cuenta toda persona al medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos, con la finalidad de prevenir la contaminación de sitios y llevar a cabo su remediación.

En relación a los residuos, es importante definir de primera mano, lo que significa un residuo. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define al residuo como el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

En este sentido, la citada Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, señala una clasificación de los mismos con el propósito de llevar a cabo una adecuada valorización y gestión de los residuos, para ello, son clasificados en tres rubros:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- a) **Residuos Sólidos Urbanos:** Son aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.
- b) **Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.
- c) **Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

En base a las definiciones antes mencionadas se puede afirmar que el proyecto en comento, generará residuos sólidos urbanos principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, residuos de manejo especial, provenientes de la etapa constructiva, esto último en congruencia con el Artículo 19 en su Fracción VII.

Así mismo en la etapa operativa por la presencia de personal se generarán residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos provenientes de la operación.

De acuerdo con los artículos 40, 41, 42, 43 y 45, los residuos peligrosos deben ser manejados, identificados y clasificados conforme a lo plasmado en la presente ley y su reglamento, así como el manejo de los mismos de manera segura. Los generadores de dichos residuos podrán contratar empresas o gestores autorizados por la secretaria para el manejo y disposición final de estos, así como deberán notificar a la secretaría o autoridades correspondientes la generación y manejo de los residuos peligrosos.

De acuerdo a esta Ley, en su Artículo 18 se menciona que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

III.6.1.6. Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas

El Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos establece criterios generales que son de aplicación a todos los proyectos que se realicen dentro de la ANP.

De igual manera, se cumple lo establecido en el artículo 83 y 84 en cuanto a cubrir las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos, hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer el área, respetar la señalización y las zonas del área, acatar las indicaciones del personal del área, proporcionar los datos que les sean solicitados por el personal del área para efectos informativos y estadísticos, brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la Secretaría realice labores de vigilancia, protección y control, así como en situaciones de emergencia o contingencia y hacer del conocimiento del personal del área natural protegida las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.

Aunado a lo anterior, en cumplimiento del artículo 88, fracción VII, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para construcción y operación de la estación de servicio 4.5, en Ciudad del Carmen, Campeche, para solicitar la autorización de dichas obras en materia de impacto ambiental.

III.6.2 Leyes y Reglamentos Estatales

III.6.2.1 Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Campeche.

La presente ley es de orden público e interés social; sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección y mejoramiento del ambiente, conforme a las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y disposiciones que de la misma emanen.

De acuerdo a su articulado, se protegerá la flora y fauna que pudiera encontrarse en el sitio en la etapa de construcción y operación del proyecto. Además, para la protección de los elementos aire, agua, prevención y control de la contaminación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

visual y de la generada por el ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores, se acatará lo estipulado en los artículos 80, 81, 84, 96, 110 y 112 de esta Ley.

Los artículos 80 y 81 versan sobre la obligación de disminuir las emisiones contaminantes a la atmósfera, atendiendo a las normas oficiales mexicanas correspondientes vinculadas en el numeral III.5 de este Capítulo. Los vehículos encargados del transporte de insumos contarán con una constancia que establezca que el vehículo no rebasa los niveles máximos permisibles previstos en las normas técnicas ecológicas aplicables. En caso de que rebasen los niveles permitidos de emisión de contaminantes a la atmósfera, los prestadores de servicios de acuerdo al caso.

La disposición de las aguas residuales del Proyecto se realizará cumpliendo con las disposiciones correspondientes, dando de esta manera cumplimiento al artículo 96, dado que se especifica que el proyecto contará con planta de tratamiento que cumplirá con la NOM-001-SEMARNAR, para poder ser descargada.

De acuerdo al artículo 110 y 112 de la Ley, se llevan a cabo las medidas descritas en el capítulo VI para la disminución de emisiones, ruido y vibraciones, las cuales son consideradas otras formas de contaminación a la atmósfera.

III.6.2.1.2 Reglamento de Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Campeche.

El Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Campeche publicado en la Sección Administrativa de la Segunda Sección del Periódico Oficial del Estado de Campeche, el jueves 17 de agosto de 2000, tiene como objetivo regular la aplicación de las disposiciones de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Campeche.

De igual manera, el Art. 64 de dicho Reglamento estipula que los vehículos automotores que emitan gases, humos o polvos, no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y en las Normas Técnicas Ambientales vigentes en el estado, por lo que los vehículos que sean utilizados para las actividades en todas las etapas del desarrollo del proyecto, se deberán encontrar operando con su debido mantenimiento, esto para evitar la contaminación atmosférica, se cuidará también que los vehículos automotores que se encuentren relacionados directamente con la elaboración del proyecto deberán poseer su verificación vehicular al día, precepto establecido también en su Art.76.

III.6.2.2 Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso del Estado de Campeche.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Conforme al artículo 2º la Ley tiene por objeto regular la prevención, generación, gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos, los de manejo especial y los que sean considerados como peligrosos que no estén expresamente atribuidos a la competencia de la Federación; así como la prevención de la contaminación de suelos con residuos, y su remediación. El proyecto en cuestión tiene en cuenta la generación de residuos y una correcta disposición final de ellos por medio de planes de manejo de residuos, de igual manera contara con las instalaciones adecuadas para el manejo de los residuos.

Conforme al artículo 29, es obligación de toda persona física o moral generadora de residuos sólidos urbanos participar en planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos urbanos, separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, y entregarlos para su recolección de acuerdo a lo establecido en la presente Ley. No se omite señalar que los residuos sólidos urbanos serán manejados adecuadamente al igual que la infraestructura necesaria para evitar la contaminación al suelo, agua y aire.

III.7 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMATIVIDAD DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

III.7.1 Reforma constitucional en Materia Energética.

Mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado veinte de diciembre de dos mil trece, se realizó una Reforma Constitucional en Materia Energética que modificó el ámbito regulatorio del Sector Hidrocarburos, que afectó el contenido de los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para quedar de la siguiente forma:

**“Artículo
25.- (...)**

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. Tratándose de la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, y del servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, así como de la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, la Nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución. En las actividades citadas la ley establecerá las normas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

relativas a la administración, organización, funcionamiento, procedimientos de contratación y demás actos jurídicos que celebren las empresas productivas del Estado, así como el régimen de remuneraciones de su personal, para garantizar su eficacia, eficiencia, honestidad, productividad, transparencia y rendición de cuentas, con base en las mejores prácticas, y determinará las demás actividades que podrán realizar (...)”

“Artículo 27.- (...)

Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos.”

“Artículo 28.- (...)

No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, y la exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, en los términos de los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución, respectivamente; así como las actividades que expresamente señalen las

leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.

(
...
)

El Poder Ejecutivo contará con los órganos reguladores coordinados en materia energética, denominados Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía, en los términos que determine la ley.”

Adicionalmente al contenido de los preceptos constitucionales ya mencionados, el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veinte de diciembre de dos mil trece, establece en sus Transitorios diversas disposiciones referentes a los plazos y modalidad en que el Congreso de la Unión debía generar la legislación secundaria en materia energética, referente al sector hidrocarburos, que en lo conducente establece:

“Artículo Cuarto Transitorio. *Dentro de los ciento veinte días naturales siguientes a la entrada en vigor del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones que resulten necesarias al marco jurídico, a fin de hacer efectivas las disposiciones del presente Decreto, entre ellas, regular las modalidades de contratación, que deberán ser, entre otras: de servicios, de utilidad o producción compartida, o de licencia, para llevar a cabo, por cuenta de la Nación, las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, incluyendo las que puedan realizar las empresas productivas del Estado con particulares, en términos de lo dispuesto por el artículo 27 de esta Constitución. En cada caso, el Estado definirá el modelo contractual que mejor convenga para maximizar los ingresos de la Nación (...).”*

“Artículo Décimo Transitorio. *Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones que resulten necesarias al marco jurídico a fin de establecer, entre otras, las siguientes atribuciones de las dependencias y órganos de la Administración Pública Federal:*

a)A la Secretaría del ramo en materia de Energía: establecer, conducir y coordinar la política energética, la adjudicación de asignaciones y la selección de áreas que podrán ser objeto de los contratos a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución, con la asistencia técnica de la Comisión Nacional de Hidrocarburos; el diseño técnico de dichos contratos y los lineamientos técnicos que deberán observarse en el proceso de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

licitación; así como el otorgamiento de permisos para el tratamiento y refinación del petróleo, y procesamiento de gas natural. En materia de electricidad, establecerá los términos de estricta separación legal que se requieren para fomentar el acceso abierto y la operación eficiente del sector eléctrico y vigilará su cumplimiento.

b)A la Comisión Nacional de Hidrocarburos: la prestación de asesoría técnica a la Secretaría del ramo en materia de Energía; la recopilación de información geológica y operativa; la autorización de servicios de reconocimiento y exploración superficial; la realización de las licitaciones, asignación de ganadores y suscripción de los contratos para las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos; la administración en materia técnica de asignaciones y contratos; la supervisión de los planes de extracción que maximicen la productividad del campo en el tiempo, y la regulación en materia de exploración y extracción de hidrocarburos.

c) A la Comisión Reguladora de Energía: en materia de hidrocarburos, la regulación y el otorgamiento de permisos para el almacenamiento, el transporte y la distribución por ductos de petróleo, gas, petrolíferos y petroquímicos; la regulación de acceso de terceros a los ductos de transporte y al almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados, y la regulación de las ventas de primera mano de dichos productos. En materia de electricidad, la regulación y el otorgamiento de permisos para la generación, así como las tarifas de porteo para transmisión y distribución.

d)A la Secretaría del ramo en materia de Hacienda, entre otras, el establecimiento de las condiciones económicas de las licitaciones y de los contratos a que se refiere el presente Decreto relativas a los términos fiscales que permitan a la Nación obtener en el tiempo ingresos que contribuyan a su desarrollo de largo plazo. La ley establecerá los actos u omisiones que den lugar a la imposición de sanciones, el procedimiento para ello, así como las atribuciones de cada dependencia u órgano para imponerlas y ejecutarlas. Lo anterior, sin perjuicio de las demás facultades que a dichas autoridades les otorguen las leyes, en estas materias. La ley definirá los mecanismos para garantizar la coordinación entre los órganos reguladores en materia de energía y la Administración Pública Federal, para que, en el ámbito de sus respectivas competencias, emitan sus

actos y resoluciones de conformidad con las políticas públicas del Ejecutivo

Federa

l. (...)"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

“Artículo Décimo Noveno Transitorio. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico para crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia de Medio Ambiente, con autonomía técnica y de gestión, que disponga de los ingresos derivados de las contribuciones y aprovechamientos que la ley establezca por sus servicios para financiar un presupuesto total que le permita cumplir con sus

atribuciones. La Agencia tendrá dentro de sus atribuciones regular y supervisar, en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos, incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de residuos. En la organización, funcionamiento y facultades de la Agencia, se deberá prever al menos:

a) Que si al finalizar el ejercicio presupuestario, existiera saldo remanente de ingresos propios excedentes, la Agencia instruirá su transferencia a un fideicomiso constituido por la Secretaría del ramo en materia de Medio Ambiente, donde una institución de la banca de desarrollo operará como fiduciario.

b) Que la Agencia instruirá al fiduciario la aplicación de los recursos de este fideicomiso a la cobertura de gastos necesarios para cumplir con sus funciones en posteriores ejercicios respetando los principios a los que hace referencia el artículo 134 de esta Constitución y estando sujeta a la evaluación y el control de los entes fiscalizadores del Estado. El fideicomiso no podrá acumular recursos superiores al equivalente de tres veces el presupuesto anual de la Agencia, tomando como referencia el presupuesto aprobado para el último ejercicio fiscal. En caso de que existan recursos adicionales, éstos serán transferidos a la Tesorería de la Federación. El fideicomiso a que hace referencia este transitorio estará sujeto a las obligaciones en materia de transparencia derivadas de la ley.

Asimismo, la Agencia deberá publicar en su sitio electrónico, por lo menos de manera trimestral, los recursos depositados en el fideicomiso, así como el uso y destino de dichos recursos. La Cámara de Diputados realizará las acciones necesarias para proveer de recursos presupuestales a la Agencia, con el fin de que ésta pueda llevar a cabo su cometido. El presupuesto aprobado deberá cubrir los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

capítulos de servicios personales, materiales y suministros, así como de servicios generales, necesarios para cumplir con sus funciones. (...)

III.7.2 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Ambiental y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Conforme al artículo 5, fracción XVIII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Ambiental y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, ésta podrá expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, particularmente los referidos en el artículo 7, fracciones I y II, de la Ley en comento, tales como autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia, y autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

En este sentido, solicitaremos a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en el momento procesal oportuno, todos y cada uno de los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones aplicables a este proyecto.

III.7.3 DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos.

Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el dieciséis de junio de dos mil diecisiete, dichas disposiciones son aplicables al presente proyecto en operación de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3 fracción III, de las Disposiciones administrativas en comento.

De acuerdo con el artículo 8 de las citadas Disposiciones, en donde se desglosa la documentación e información a presentar ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para realizar el Registro de Conformación del Sistema de Administración, se manifiesta que se elaborara el Documento de Conformación del Sistema de Administración, y acompañará con la documentación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

pertinente, con la finalidad de que se expida la correspondiente Constancia de Registro de Conformación del Sistema de Administración, y en su caso, una vez realizada la evaluación se otorgue al regulado la Autorización del Sistema de Administración.

Se hace valer, que una vez obtenida la respectiva autorización emitida por la presente Agencia, se dará el debido seguimiento a la implementación y desempeño del Sistema cuando el proyecto este en operación.

III.7.4 DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el cuatro de noviembre de dos mil dieciséis, las citadas Disposiciones señalan los lineamientos de observancia obligatoria que tienen por objeto definir y establecer los mecanismos mediante los cuales los Regulados deberán informar a la Agencia la ocurrencia de incidentes y accidentes vinculados con las actividades del Sector Hidrocarburos.

Derivado de lo anterior, mi mandante, la persona moral denominada GAELI DIESEL, S.A. de C.V., cuando, derivado de la operatividad de la estación se suscite un incidente o accidente, procederá a informar a la Agencia Nacional mediante el Sistema de Información de Incidentes y Accidentes (SIIA) la ocurrencia, desarrollo y control de los mismos, de acuerdo al tipo de evento y remitiendo los informes y formatos establecidos en las presentes disposiciones.

No obstante, al no encontrarse en funcionamiento aun el SIIA, los informes y avisos se realizarán a través de los correos electrónicos proporcionados por la Agencia, y diversos canales de comunicación que la misma emita.

III.7.5 DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus instalaciones.

Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el veinticuatro de enero de dos mil diecisiete, las citadas Disposiciones señalan los lineamientos de observancia obligatoria que tienen por objeto establecer las bases para llevar a cabo las Investigaciones Causa Raíz, después de haber ocurrido un incidente o accidente, vinculado con las actividades del Sector Hidrocarburos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Por lo anterior, la persona moral GAELI DIESEL, S.A. de C.V., posterior a la ocurrencia de un incidente o accidente derivado de la operatividad de la estación de servicio, contratará al tercero autorizado por la agencia nacional de seguridad industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para la realización de la Investigación Causa Raíz e informará el desarrollo de las mismas de acuerdo a los formatos establecidos en las presentes disposiciones.

III.7.6 DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.

Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el veintitrés de julio de dos mil dos mil dieciocho, las citadas Disposiciones señalan los lineamientos de observancia obligatoria que tienen por objeto establecer los elementos y las características de los seguros obligatorios con los que deberán contar los Regulados en materia de responsabilidad civil, responsabilidad por daño ambiental, para hacer frente a daños o perjuicios que pudieran generar en el desarrollo de las actividades del Sector Hidrocarburos.

Por lo anterior, la persona moral GAELI DIESEL, S.A. de C.V., contará con un seguro con cobertura que ampare la responsabilidad civil y por daño ambiental en la ocurrencia de cualquier evento, la cual tendrá la vigencia mínima de un año, y que, de acuerdo al Transitorio Segundo de las citadas Disposiciones, al término de la vigencia de la Póliza de Seguro vigente, se presentará la renovación de la misma bajo los lineamientos establecidos en las multicitadas Disposiciones y se registrará ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en los plazos que ésta establezca.

III.8 Regiones Prioritarias y Sitios de interés

III.8.1. Región Marina Prioritaria

El área del proyecto al ser parte del ANP área de Protección de Flora y Fauna se encuentra en una Región Marina Prioritaria establecida por su alta diversidad biológica, por ejemplo, se tienen registros de una gran diversidad de moluscos, poliquetos, crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable. Endemismo de plantas (*Amaranthus*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

greggii, *Cithorexillum allephirum*, *Palafoxia spp*) y peces (*Strongylura hubbsi*, *Batrachoides goldmani*). Especies indicadoras: mangle rojo, blanco y negro, camarones, robalo, manatí, cocodrilos, caimanes; *Gracillaria spp* *Bangia spp*, indican el grado de conservación del ambiente. *Typha domingensis* indica ausencia de fertilizantes. Zona de refugio, alimentación y reproducción de tortugas, aves, peces, crustáceos, manatí, mamíferos e invertebrados.

Dentro de las actividades que se realizan se encuentran la pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal, cultivos, permisionarios y libres, con explotación de ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces. Es zona cinegética de mamíferos. Existe un alto potencial para el ecoturismo y una playa de turismo local. Presencia de actividades petroleras, industriales, forestales, de transporte, agrícolas y ganaderas.

Dentro de las actividades que se realizan se encuentra:

Las problemáticas detectadas para la región en comento son las siguientes¹:

- Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera.

El presente proyecto no realizará actividades que puedan generar los daños ambientales descritos en el párrafo anterior ya que no se encuentra en una zona que cuente con manglar y no contempla actividades que incluyan embarcaciones, ni actividades de exploración y producción petrolera.

- Contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la deforestación.

A pesar de que el proyecto contempla actividades de expendio al público de combustible, la estación 4.5 contara con las debidas medidas de prevención y mitigación para los impactos que pudieran presentarse.

¹ Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_053.html

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- Uso de recursos: actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita *Limulus polyphemus* (merostomado) y *Habenaria bractecens* (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento.

El proyecto no contempla actividades de pesca, así como ningún tipo de actividad extractiva de fauna ni ganadera.

- Especies introducidas: tilapia.

El proyecto no contempla la introducción de organismos a ningún ecosistema, ya que como se mencionó previamente el proyecto no está dirigido a actividades que se relacionen con el manejo, extracción o introducción de fauna.

- Regulación: incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo). Escasa integración de política turística y pesquera entre Tabasco y Campeche.

El presente proyecto cumple con la legislación aplicable al Área Natural Protegida de Laguna de Términos tales como uso de suelo y el Plan de Manejo correspondiente, a efecto de dar cumplimiento a lo anterior se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

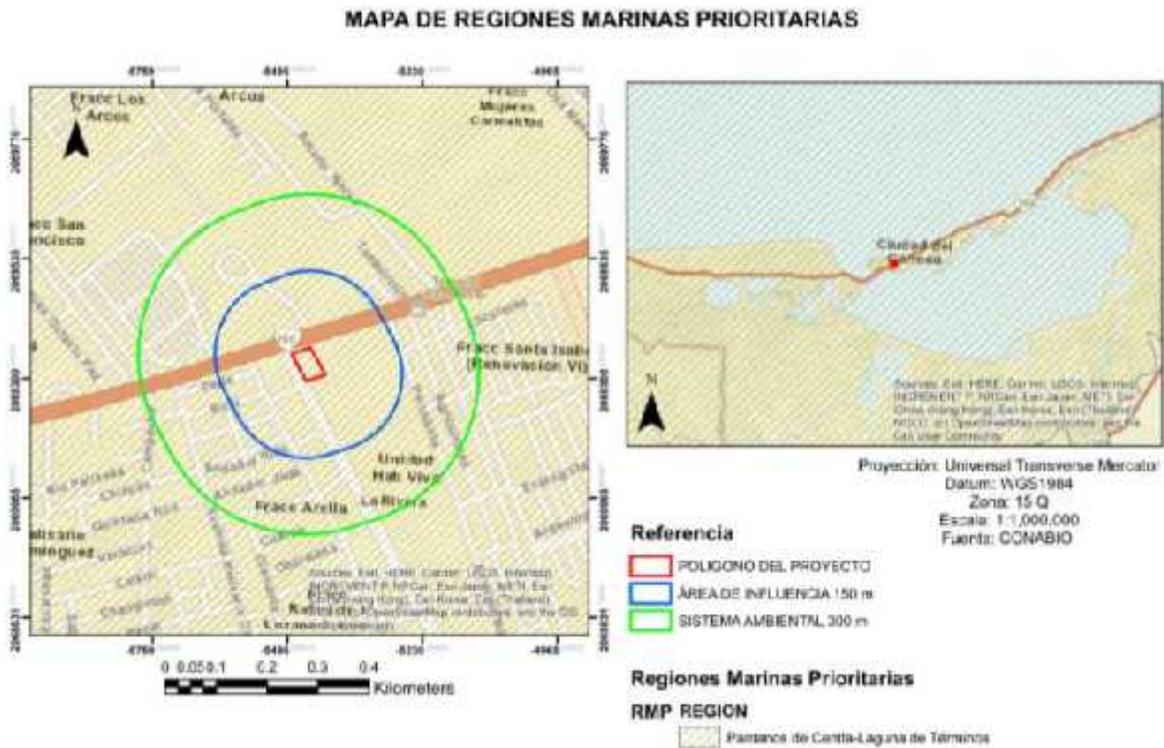


Figura III.9. Ubicación del área del proyecto en la RMP Pantanos de Centla-Laguna de Términos.

III.8. 2 Región Hidrológica Prioritaria

Como se puede observar en la figura siguiente, el área del proyecto no se encuentra dentro de una Región Hidrológica Prioritaria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.



Figura III.10. Ubicación del área del proyecto con respecto a las RHP.

III.8.3 Región Terrestre Prioritaria

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Como se puede observar en la siguiente figura, el área del proyecto no se encuentra dentro de una Región Terrestre Prioritaria.

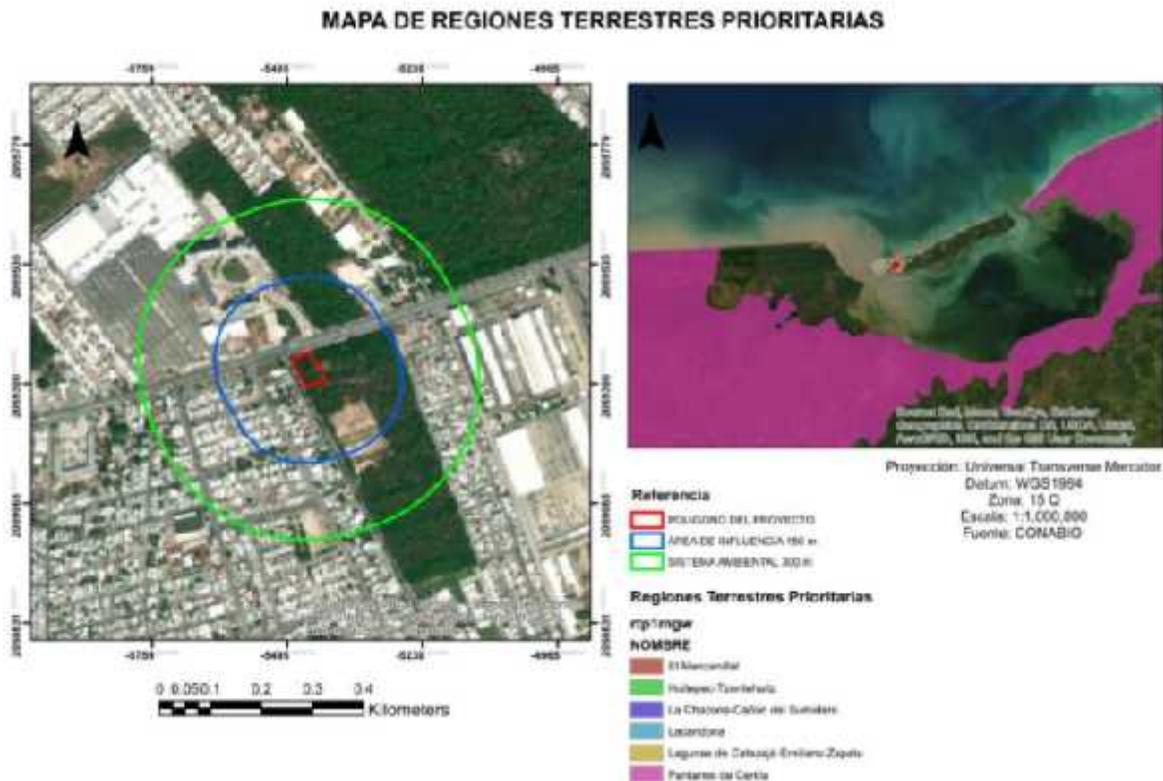


Figura III.11. Ubicación del área del proyecto con respecto a las RTP

III.8.4 Área de Importancia para la Conservación de las Aves 170 Laguna de Términos

Es el sistema lagunar estuarino de mayor extensión y volumen del país, constituyendo un complejo costero adjunto a la plataforma continental marina adyacente. Forma parte del delta principal de la cuenca ecológica más importante del país.

Las zonas núcleo alojan en mayor proporción una importante extensión de manglares, tulares y pastos sumergidos. En las zonas de amortiguamiento se encuentran en gran medida áreas de sabanas, manchones de selvas bajas (bosque tropical caducifolio) y mediana subperennifolia (bosque tropical subcaducifolio) entre extensiones considerables de vegetación secundaria en diferentes etapas de sucesión.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

El AICA 170 aloja 84 especies dentro de alguna de las categorías de amenaza, representando el 53.5% del total de especies de la Península con alguna categoría de riesgo.

A pesar de que el área del proyecto se encuentra dentro de una AICA, el lugar en donde se desarrollaran las actividades no cuenta con la presencia del tipo de flora y fauna mencionado anteriormente. De igual manera no se considera realizar actividades en la estación de servicio que afecten de manera directa o indirecta a las especies consideradas dentro del AICA 170.



Figura III.12. Ubicación del proyecto en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves 170.

III.8.5 Sitio RAMSAR 1356 APFF Laguna de Términos

El proyecto en comento, se sitúa en el sitio RAMSAR 1356 Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, mismo que fue decretado sitio Ramsar el 02 de febrero del 2004. Esta zona cuenta con 705,016 hectáreas, colinda con la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla y forma parte de la mayor cuenca hidrológica del país.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Reserva de vida salvaje. Es la laguna costera más grande en la costa mexicana del Golfo de México. Los manglares de aproximadamente 127,000 ha son una característica principal y producen hasta 716,000 toneladas de hojas muertas cada año. Las aguas costeras se enriquecen con nutrientes por afloramiento y turbulencia, mientras que la laguna recibe agua dulce de ríos y pantanos. Otros tipos de vegetación presentes son bosques tropicales siempreverdes, bosque espinoso y bosque de palmito (*Sabal mexicana*), entre otros.

Los criterios tomados a consideración para la caracterización de este sitio como RAMSAR, son los siguientes²:

Criterio 1: La Laguna de Términos es un buen ejemplo representativo por sus bosques de mangle que se encuentran en las zonas costeras del Golfo de México de la región neotropical del país. Los pantanos de Campeche y Tabasco contienen la mayor diversidad de plantas acuáticas de Mesoamérica.

El proyecto en comento, se encuentra en Ciudad del Carmen, Campeche dentro de la mancha urbana de la misma, siendo que no se encuentra en dicho sitio vegetación de mangle. Aunado a lo anterior, es importante recalcar que no se encuentra cercano a los bosques de mangle que caracterizan otros sitios de la región debido a la naturaleza del uso de suelo y actividades que se realizan dentro de la zona urbana construida, además de que puede encontrarse infraestructura similar por parte los negocios aledaños al área del proyecto, por lo que no se compromete la integridad del ecosistema en comento.

Criterio 2: La Laguna de Términos y su zona de influencia sustentan especies vulnerables y en peligro de plantas y animales silvestres y comunidades ecológicas amenazadas, como las praderas de pastos marinos. Se han reportado más de 50 especies con diferentes grados de riesgo o amenaza como la cigüeña jabirú, manatí, cocodrilo, tepalcuintle, mapache, ocelote, jaguar, tortugas marinas y la cacerolita de mar (*Limulus polyphemus*). Entre las especies de aves que se encuentran en esta área natural protegida destaca la cigüeña jabirú (*Jabiru*), el pato real (*Cairina moschata*), el halcón fajado (*Falco femoralis*), el halcón esmerejón (*Falco columbarius*), el peregrino (*Falco peregrinus*), el aguililla negra (*Buteogallus urubitinga*), el aguililla canela (*Busarellus nigricollis*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*) y el milano caracolero (*Rostrhamus sociabilis*). Dentro de las especies de flora la *Acanthacea Bravaisia integerrima*. También se encuentran presentes nutrias, manatíes y varios reptiles acuáticos.

² Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edición. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

A pesar de que en el APFFLT existe la presencia de las especies mencionadas previamente, propiamente en el área del proyecto no se encontraron especies con alguna categoría de riesgo, siendo propias de la región. Este hecho se tomará en cuenta para evitar afectaciones a la diversidad contenida en el sitio RAMSAR en comento, es por esto que se establecen las medidas correspondientes, entre las cuales se encuentran la proporción de pláticas informativas a empleados.

Criterio 3: Por su extensión y de acuerdo con las evaluaciones realizadas por la CONABIO (1998,1999), Laguna de Términos es considerado un complejo de humedales que sustenta poblaciones de especies silvestres de plantas y animales importantes para mantener la diversidad biológica de esta región biogeográfica. En este ecosistema se han registrado 84 familias y 374 especies vegetales. La Laguna de Términos registra una alta diversidad faunística como resultado de la gran productividad y diversidad de ecosistemas y asociaciones vegetales. Para este ecosistema se han registrado alrededor de 1,468 especies de fauna, que incluyen vertebrados terrestres y acuáticos. De las 30 especies de vertebrados endémicos en la zona, se incluyen 3 especies endémicas de anfibios (*Rana brownorum*, *Bolitoglossa yucatanana*), 9 de reptiles (*Anolis ustus*, *A. cozumelae*, *A. quercorum*, *A. barkeri*, *A. kudderi*, *Sceloporus chrysosticus*, *S. teapensis*, *S. lundelli* y *S. serrifer*), y 4 de mamíferos (*Sciurus aureogaster*, *Heteromys gaumeri*, *Peromyscus yucatanicus* y *Pitymys quasiater*).

Como se ha mencionado en el presente Manifiesto, el predio se encuentra en una zona urbana construida, es decir es una zona fragmentada sin embargo dentro del predio se encuentra vegetación forestal por lo que se requerirá del cambio de uso de suelo, por lo cual existen especies silvestres de plantas y animales presentes en la zona que pueda ser afectada por la construcción del proyecto sin embargo antes de la construcción se requerirá previa autorización del el cambio de uso de suelo y de la manifestación de impacto ambiental. Es importante recalcar que se tomarán las medidas correspondientes en caso de que se encuentre alguna especie de flora o fauna que pudiera verse afectada.

Criterio 4: Tanto los manglares como las praderas de pastos marinos satisfacen este criterio, ya que dan albergue y alimentación a un porcentaje elevado de los peces de escama de la región y poblaciones de tortugas marinas como la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y la tortuga lora (*Lepidochelys kempfi*). Entre las aves se han registrado 49 familias con un total de 279 especies en la región de humedales Tabasco-Campeche. Se estima que cerca del 33% de la población total de aves migratorias que siguen la ruta del Mississippi llegan a la unidad ecológica de los humedales de Tabasco-Campeche

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

para alimentarse, protegerse y anidar, tales como la cigüeña Jabirú y el cocodrilo, entre otras especies en peligro de extinción y amenazadas, lo que les confiere a estas áreas un alto valor ecológico.

No se pretende el aprovechamiento de ninguna de las especies mencionadas ya que la estación de servicio no pretende su aprovechamiento y se contara con áreas verdes dentro del predio sin embargo estas no son lo suficientemente representativas como para afectar a las especies en cuestión. Es importante mencionar que dichas áreas verdes cuentan con vegetación endémica para no irrumpir en los procesos biológicos de la fauna que pudieran presentarse.

Criterio 7: La Laguna de Términos y sus zonas circundantes reportan 101 familias con 367 especies de peces, de las cuales 125 se encuentran sólo en el sistema lagunar estuarino de manera ocasional, permanente o estacional. Cerca del 80% de los peces de plataforma del Golfo de México dependen de las lagunas costeras para la reproducción, alimentación y engorde de sus poblaciones. En la región de la Laguna de Términos diversas pesquerías parecen depender directa e indirectamente de este tipo de ecosistema.

El proyecto en comento, no se ubica cerca de un sistema lagunar estuarino y no pretende el aprovechamiento de ninguna especie marina, es por esto que no afectará en la reproducción, alimentación y engorde de dichas poblaciones.

Criterio 8: Las praderas de pastos marinos y su relación con los manglares en los ecosistemas costeros son de suma importancia, pues son sitios de alimentación y crianza para una gran variedad de organismos, tales como: camarones, langostas, cangrejos, bivalvos, peces y tortugas.

El área del proyecto, tal como se ha señalado anteriormente, no pretende el aprovechamiento de ninguna especie de fauna ni la realización de actividades pesqueras, de igual manera no se encuentra en un sitio que cuente con presencia de praderas de pastos marinos ni manglares, debido a esto no se afectan los sitios de alimentación y crianza de organismos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

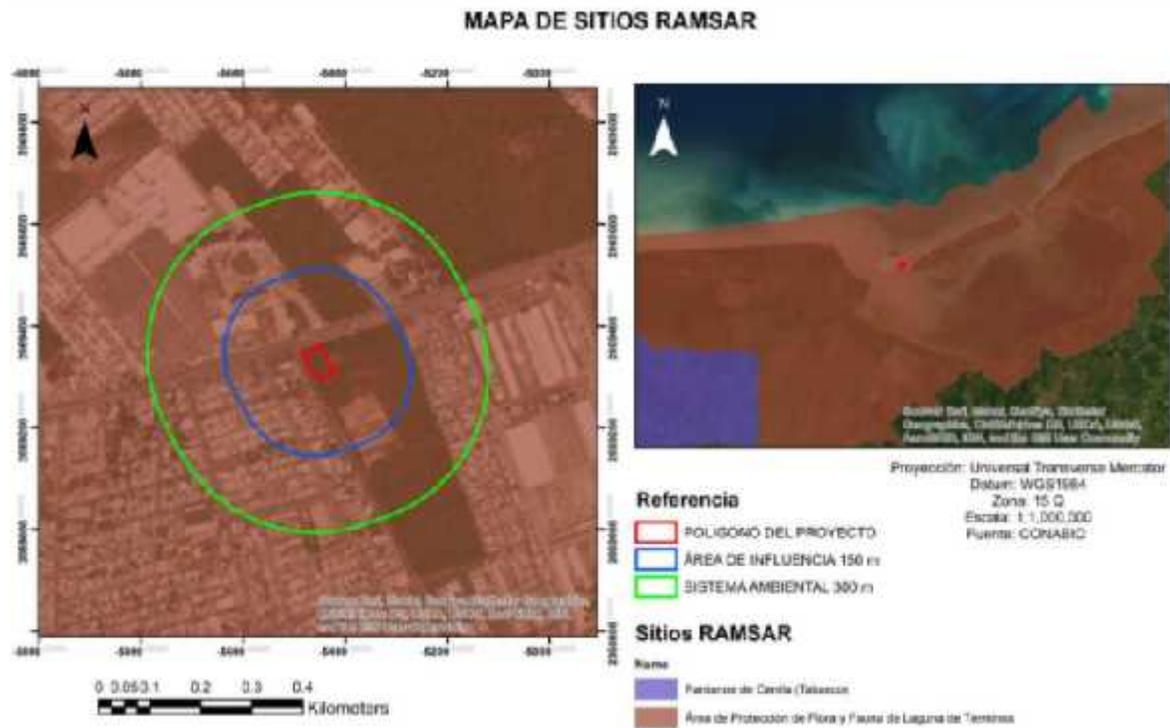


Figura III.13. Ubicación del proyecto en el Sitio Ramsar 1356 APFF Laguna de Términos.

CAPITULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	2
Inventario Ambiental	2
IV.1 Delimitación del área de estudio	2
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	11
IV.2.1 Aspectos abióticos	11
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	26
IV.2.3 Paisaje.....	63
IV.2.4 Medio socioeconómico	70
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	75

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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

Inventario Ambiental

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector petrolero en su modalidad particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se procederá a realizar el Inventario Ambiental de la presente manifestación, cuyo objetivo es el de ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, así como de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Se presenta este numeral referido a la delimitación del área de influencia del proyecto, siendo el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, siguiendo el orden de ideas deductivo, es decir, definir en primera instancia el sistema ambiental en el que se encuentra el proyecto, debido a que es necesario conocer el entorno del proyecto para definir con base en las actividades descritas en el capítulo II de la presente manifestación, la amplitud de los posibles impactos en el ambiente; se definirá en primera instancia el sistema ambiental del proyecto, siendo que en el numeral IV.1.1.4 Análisis del sitio en base a las áreas de estudio, de influencia y del proyecto, se indicará la delimitación del área de influencia del proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio denominada Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”.

IV.1.1 Delimitación del sistema ambiental

IV.1.1.1 Definición del sistema ambiental con base en los ordenamientos ecológicos del territorio.

El sistema ambiental es el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que existen en una superficie geográfica determinada y que comparte condiciones ambientales, tendencias de desarrollo y/o deterioros similares.

El concepto establecido en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental de proyectos que requieran cambio de uso de suelo o proyectos agropecuarios Modalidad Particular define el sistema ambiental como la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

subsistema socioeconómico (incluidos aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Este sistema debe, en términos de la Guía en comento, delimitarse utilizando la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico del Territorio, cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o Boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente.

Los ordenamientos ecológicos del territorio vigente y aplicable a la zona son:

1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio publicado en el Diario oficial de la federación el día 07 de septiembre de 2012.

2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 2012.

No obstante que, para la determinación del sistema ambiental, se empleará la UGA más concreta y focalizada a la zona estudio, la cual es la UGA 75 Pantanos de Centla y Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. A continuación, se hará una descripción de la UAB y UGA referida en dichos ordenamientos, lo anterior solo para fines de ilustración.

IV.1.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El primer ordenamiento aplicable para la delimitación del sistema ambiental es el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Septiembre de 2012, mismo que tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.

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

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; de manera social y económica, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales y su aprovechamiento para cubrir la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una sociedad, de manera sustentable.

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

En función de lo anterior se señala que el predio en el cual se encuentra el proyecto se encuentra en la Región ecológica 5.32 concretamente en la **“UAB 136 Planicies aluviales y lagunares de Campeche”** que se localiza al Sureste del Estado de Campeche, como podemos apreciar en las siguientes tablas:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.



Figura IV.1. “UAB 136 Planicies aluviales y lagunares de Campeche”

Estado Actual del Medio Ambiente 2008	136. Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km ²): Muy baja. El uso de suelo es Pecuario, Otro tipo de vegetación y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.2. Media marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.
Escenario 2033	136. Inestable a crítico
Política Ambiental	Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración
Prioridad de Atención	Alta

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de Interés	Estrategias sectoriales
136	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Forestal	Ganadería - Minería	PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

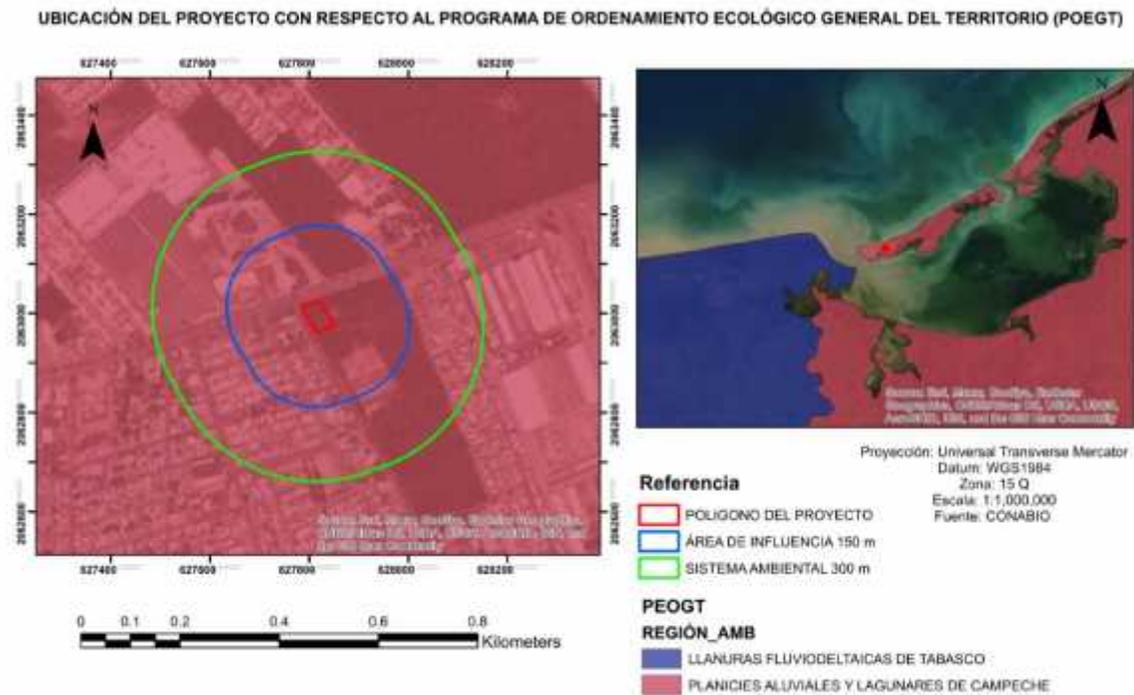


Figura IV.2. Ubicación del Proyecto en la UAB 136 del POEGT.

No obstante la existencia de elementos descriptivos de las condiciones ambientales de la zona del proyecto en la UAB 136 Planicies Aluviales y Lagunares de Campeche, es preciso indicar que para la delimitación adecuada del sistema ambiental es preciso fijar como unidad de Gestión Ambiental que la identifique y describa a aquella que se encuentre más focalizada a la zona del proyecto y que nos permita analizar con mayor precisión los usos prohibidos y permitidos, así como los criterios completos de regulación ecológica; por lo que se requiere atender al

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Programa de Ordenamiento Ecológico marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

IV.1.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

A continuación, se analiza el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) del acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

De acuerdo a este Programa el área del proyecto se encuentra inmersa en la UGA número 75 siendo de tipo Marina (ANP-Federal). Se aplican acciones generales y criterios específicos. Adicionalmente a las acciones específicas y generales, de acuerdo a la información de la UGA, para estos casos también hay que vincular el proyecto con el cumplimiento de los criterios para islas, la cual está descrita de la siguiente manera:

“Además del valor intrínseco que las islas mexicanas puedan representar para la nación, su sentido jurídico y económico es notable debido a que a las aguas que las rodean se aplican los regímenes del mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental de manera semejante a otras extensiones terrestres.

Una isla es equiparada totalmente al territorio continental por lo que se refiere a la proyección sobre el mar de la Soberanía, derechos del Estado y regímenes mencionados.

Por lo anterior el POEMyRGMMyMC establece una serie de criterios de regulación para la conservación de los recursos naturales de estas extensiones del territorio nacional en el Golfo de México y Mar Caribe....”

Dichos criterios se encuentran descritos en su apartado correspondiente en el capítulo III de la presente manifestación. Siendo además que la citada UGA se menciona más adelante al momento de delimitar el área de influencia del proyecto.

IV.1.1.4 Análisis del sitio en base a las áreas de estudio, de influencia y del proyecto.

Teniendo establecida la Unidad de Gestión Ambiental con base en la cual se determinarán las condiciones del sistema ambiental, es preciso señalar que la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para proyectos que requieran cambio de uso de suelo o proyectos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

agropecuarios, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos, indica que la zona se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción.

Para la delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto, se utilizó de primera mano la extensión que abarca la Unidad de Gestión Ambiental **UGA 75 “Pantanos de Centla y Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos”** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc) de acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

La **UGA 75 “Pantanos de Centla y Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos”** cuenta con una superficie de 1’007,134.538 hectáreas la cual es una amplia extensión para caracterizar de forma exclusiva los elementos bióticos, abióticos y socio económicos de la zona del proyecto, por lo que se considera necesario definir un área de influencia, la cual permita analizar el proyecto a partir de los componentes ambientales y sociales con los que presenten alguna interacción. Por tanto, se considera necesario realizar la definición concreta de una serie de conceptos que impliquen el estudio de áreas o superficies para así conocer de manera deductiva y más focalizada los elementos naturales y abióticos de la zona del Proyecto.

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología¹, los elementos siguientes son los que coadyuvarán a delimitar las áreas de interés en cuanto al sistema ambiental y su área de influencia:

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.

¹ <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/105/7.html>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

IV.1.2 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, con base en las cuales se realizan los estudios que dan como resultado la Manifestación de Impacto Ambiental.

IV.1.2.1 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.

Por ello, se define como área de influencia la conformada por 150 m alrededor del predio ya que el Proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio; en relación con ello se evalúan las afectaciones o impactos generados por contaminación de aire y contaminación acústica, el manejo o tratamiento de aguas residuales, la afectación a la vegetación, la fragmentación de hábitat, la pérdida de la biodiversidad, la modificación del paisaje y el manejo de residuos.

A continuación, se muestra la imagen referente al área de influencia del proyecto relacionada con los elementos deductivos descritos para poder ser determinada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CROQUIS UBICACIÓN DEL PROYECTO



Figura IV.3. Área del proyecto (polígono rojo), con respecto a su área de influencia (polígono azul) y el sistema ambiental (polígono verde).

IV.1.2.2 Análisis del sitio con base en el área del proyecto.

El proyecto se ubicará en un predio localizado en el kilómetro 4.5 de la Carretera Ciudad del Carmen-Puerto Real, concretamente con el cruce de dicha carretera con la Avenida Santa Isabel, de Ciudad del Carmen, Campeche. El área total del predio del proyecto es de 2,459.63 m², tal como puede observarse en la tabla, en donde se muestran las coordenadas UTM del proyecto.

Tabla IV.1 Coordenadas UTM

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN: POLIGONO GENERAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	40.00	79°41'21"	627783.285	2063014.495
P2	P2 - P3	62.50	100°18'39"	627821.066	2063027.633
P3	P3 - P4	40.00	79°41'21"	627851.827	2062973.227
P4	P4 - P1	62.50	100°18'39"	627814.046	2062960.090

Área: 2459.63 m²

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima.

Con base en los registros meteorológicos, de la estación climatológica de Ciudad del Carmen, en el municipio del Carmen prevalecen tres tipos de clima (García, 1973), el cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am (f)), con lluvias invernales mayores al 10.2%, particularmente la región sur y oeste del municipio, donde colinda con el municipio de Palizada y el estado de Tabasco (promedio de 1800 mm/año)². El cálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad media (Aw) w, característico en 43.6% del territorio municipal (zona de Atasta-Palizada y mitad de la isla del Carmen y laguna de Términos) (promedio de 1400 mm/año) y cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad relativa intermedia, que cubre 32.3% de superficie municipal (Aw) w (Isla Aguada y Sabancuy (promedio anual 1100 mm/año).

El predio se ubica en el municipio de Ciudad del Carmen tiene un clima cálido-húmedo tropical con lluvias en verano, (según Koppen y posteriormente modifica por Enriqueta García en 1973) este clima es presentado por el siguiente código; Aw2 (x')(i')g, según datos observados en la Estación Meteorológica de Ciudad del Carmen.

Las claves utilizadas por la estación meteorológica de ciudad del Carmen, tiene los siguientes significados:

Aw2: esta clave se utiliza para el clima de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, entre los subtipos más húmedos de los cálidos subhúmedos; este presenta una precipitación menor a 60 mm en los meses de más secos, y una precipitación 5 y 10.2mm en porcentaje de lluvia invernal.

² Modificación al sistema de clasificación climática de Koppen, modificado por Enriqueta García, Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México (2004).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

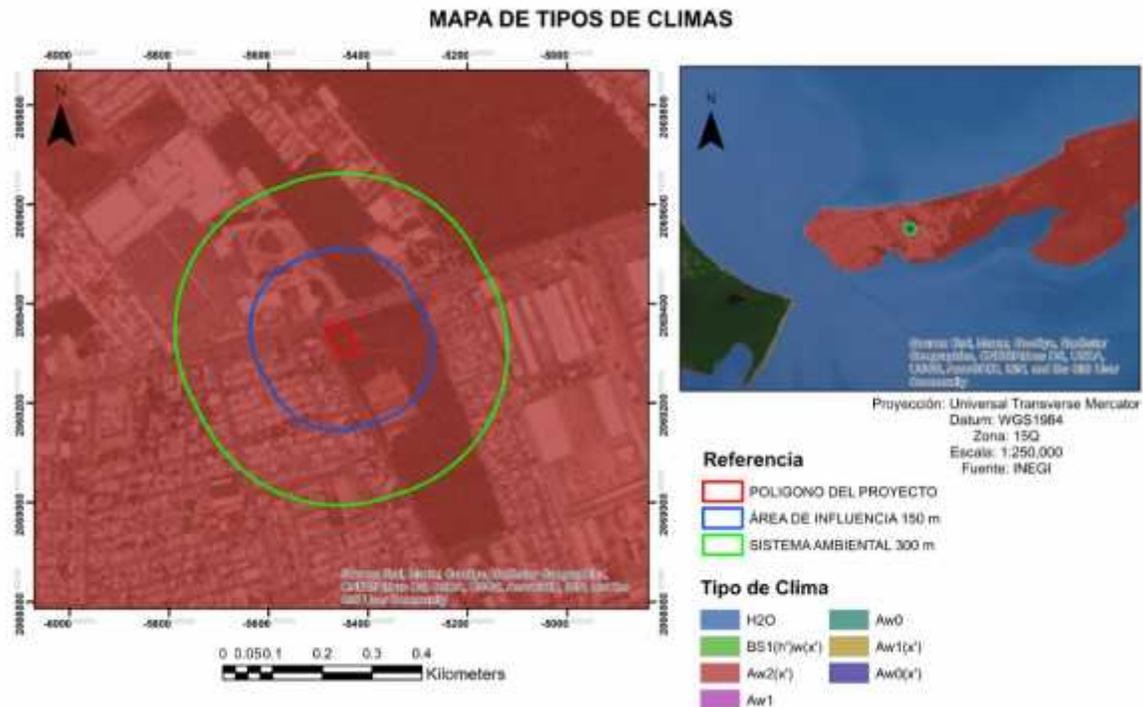


Figura IV.3. Tipo de clima en el área del proyecto.

Fenómenos climatológicos

Frentes frío

Los frentes fríos o comúnmente denominados *nortes* se producen cuando una masa de aire frío avanza hacia latitudes menores y su borde delantero se introduce como una cuña entre el suelo y el aire caliente, al paso de este sistema, se pueden observar nubes de desarrollo vertical las cuales podrían provocar chubascos si la temperatura es muy baja, durante su desplazamiento la masa de aire que viene desplazando el aire más cálido provoca descensos rápidos en las temperaturas de la región por donde pasa. Desde finales de otoño y hasta el inicio de la temporada de lluvias la Península de Yucatán es recorrida por estos fenómenos, los que están saturados de humedad se denominan nortes y depositan lluvias³.

Los "nortes" generan situaciones de riesgo en los meses de noviembre a febrero, principalmente a la navegación; siendo frecuente que se cierren los puertos o se

³ Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 32.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

restrinja la salida de embarcaciones. Para la población la molestia se reduce a las lloviznas persistentes y disminución de la temperatura⁴.

Tormentas tropicales y Huracanes

Durante el verano y como consecuencia del sobrecalentamiento del océano, se forman las tormentas tropicales que pueden dar lugar a los huracanes en cualquiera de las categorías que alcancen eventualmente. Las zonas de génesis de los huracanes que afectan a la Península de Yucatán provienen del mar de las Antillas o del Atlántico Oriental (Cabo verde)⁵. Los ciclones tropicales se desarrollan como pequeñas perturbaciones atmosféricas en las zonas y épocas que cumplen con las condiciones necesarias para su formación e intensificación, estas perturbaciones son zonas de menor presión y se les conoce como onda tropical.

Cuando el conglomerado nuboso de la onda tropical comienza a organizarse, la presión desciende cerca de 1 000 hectopascuales (hPa), el viento aumenta a 62 km/h, el sistema se denomina depresión tropical. Al rebasar los 63 km/h se clasifica ciclón tropical como una tormenta tropical, si la tormenta se intensifica como para rebasar vientos de 119 km/h entonces se le clasifica como huracán⁶. A continuación, se presenta la clasificación de los huracanes de acuerdo a la escala Saffir-Simpson con una estimación de los posibles daños según su categoría:

Tabla IV.1. Clasificación de los huracanes y estimación de sus daños potenciales.

ESCALA DE HURACANES DE SAFFIR/SIMPSON [ESSSH]

Categoría	Velocidad de vientos [Km/h]	Mareas de Tempestad [M]	Estimación de los Posibles Daños Materiales e Inundaciones
1	118-153	1.5	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	154-178	2 - 2.5	Provoca algunos daños en tejados, puertas y ventanas. Daños considerables a la vegetación, casas rodantes y muelles. Las carreteras

⁴ SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen. Pág. 26.

⁵ Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 32.

⁶ Comisión Nacional del Agua. 2009. Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2006, 2007 y 2009. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

			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	179-210	2.6 - 3.7	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 predios planos abajo de 1.5 m pueden resultar inundados hasta 13 Km de la costa o más.
4	211-250	3.8 – 5	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 predios planos debajo de 3.0 m situados hasta 10 Km. de la costa.
5	Superiores a 250	Más de 5	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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

La trayectoria que generalmente describen los huracanes para internarse en territorio mexicano en el Atlántico es de este-oeste y se desplazan sobre aguas tibias marinas. En la Península de Yucatán, la subregión que presenta mayor incidencia de estos fenómenos es el oriente⁷. A continuación, se presenta un resumen de algunos huracanes intensos que han afectado a la Península de Yucatán.

Tabla IV.2. Huracanes intensos que han golpeado a Campeche.

Nombre	Lugar(es) de entrada a tierra	Fecha	Velocidad máx.(Km/h)	Categoría
Gilberto	Campeche	Ago 29-Sep 10, 1988	222	H5
Opal	Campeche	Sep 08-30, 1955	287	H5
Roxanne	Campeche	Oct 11-20, 1995	185	H3
Isidore	Campeche	Sep 2-26, 2002	205	H3
Emily	Campeche	Jul-2005	180	H2
Dean	Champotón, Campeche	Oct 15-25, 2005	230 (220)	H4

Sequías

Las sequías se producen cuando se presentan elevadas temperaturas, que permiten la acumulación de cantidades grandes de vapor de agua por m³ de aire; al ascender deben enfriarse para precipitarse en forma de lluvia. Cuando no ocurre, se presenta una condición de sequía, a pesar del alto contenido de humedad en el ambiente como resultado del continuo movimiento atmosférico en sentido horizontal, que produce una homogeneización térmica de las masas de aire y se evita su ascenso. Este fenómeno obedece a la acción constante de los vientos y brisas que desplazan horizontalmente las capas de la baja atmósfera, los cuales al no encontrar sobre su trayectoria normal ninguna barrera orográfica o frente ventoso que propicie su ascenso⁸.

En la Península de Yucatán, al igual que una considerable parte de México, Centroamérica y el Caribe, se presenta el fenómeno de la sequía de medio verano, también denominado sequía intraestival, o simplemente canícula, que se debe a perturbaciones en la circulación de los alisios. En verano se presenta un sobrecalentamiento del mar en la porción tropical del Pacífico oriental, por debajo de la zona intertropical de convergencia, lo cual debilita el gradiente barométrico y, por ende, disminuye la intensidad de los alisios. De forma concomitante, si se

⁷ Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales. Pág. 201.

⁸ Duch, Jorge. 1991. La conformación territorial Del estado de Yucatán. Los componentes del medio físico, Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, México. pág. 45.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

expande la acción del anticiclón del Atlántico, se refuerza este efecto, el que tiene una duración variable año con año⁹.

Este sistema es muy sensible a cambios de temperatura en el mar, incluso en décimas de grado. Se esperaría, por tanto, que el efecto del calentamiento global también afecte a este sensible sistema. Lo anterior trae como consecuencia una disminución en la frecuencia y cantidad de lluvia, así como un patrón bimodal del régimen pluvial en los territorios que afecta el fenómeno antes descrito.

b) Geología y geomorfología

- Fisiografía

El municipio de Carmen en la mayoría de su territorio se compone de llanuras planas con elevaciones no mayores a 2.5 m. Sin embargo, al sureste se presentan pequeñas porciones con llanuras onduladas (2.5-5 m) y llanuras colinosas (15-20 m). Con base en el enfoque fisiográfico de Cuanalo de la Cerda et al. (1989), la zona de estudio se ubica en la Provincia Terrestre B “Planicie Costera Tabasqueña – Chiapaneca. De aquí se desprenden dos subregiones en donde queda incluida la zona de interés: Subregión Bb1.- Laguna de Términos; y Bc1.- Planicie Costera de Nuevo Progreso.

La Subregión Bb1 tiene una superficie estimada en 3,122 km² y se clasifica como una planicie costera de inundación con depósitos aluviales y marinos, lagunas y áreas de inundación permanente. Su relieve es sensiblemente plano con un intervalo de altitud de 0 msnm hasta 10 msnm. En esta Subregión el elemento predominante es el sistema lagunar Laguna de Términos, que incluye a la laguna del mismo nombre y las de Pom, Atasta, Del Corte, Puerto Rico, El Vapor, Del Este, San Francisco, Santa Gertrudis, El Viento, Sitio Viejo, Las Maravillas y Panlao, por las que desembocan los ríos Palizada, Las Piñas, Chumpán, Candelaria y Mamantel.

La Subregión Bc1 tiene una superficie estimada en 1,028 km² y se clasifica como un cordón litoral con un patrón de depósitos aluviales y marinos fuertemente lineal, y áreas de inundación temporal. Como en el caso anterior, su relieve es sensiblemente plano con un intervalo de altitud de 0 msnm hasta 5 msnm. En esta Subregión los elementos predominantes son, dentro de la zona de estudio, la Isla del Carmen y el Estero Sabancuy, así como las bocas de Puerto Real, del Carmen

⁹ Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 66.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

y otras de menor tamaño (actualmente cerradas de manera artificial), que se localizan en Isla del Carmen e Isla Aguada¹⁰.

- Geología

Campeche se encuentra enclavado en la Península de Yucatán, la cual está formada por rocas sedimentarias del Cretáceo sobre las cuales yacen las rocas del Terciario. El horizonte pleistocénico encuentra su mejor desarrollo frente a las costas del Golfo de México y a este horizonte pertenece la isla del Carmen y toda el área circundante a la Laguna de Términos.

Esta Isla tiene su origen en una barra que se ha desarrollado sobre los bajos de la Laguna de Términos, originalmente estaba constituida por varias islas cuyas áreas intermedias fueron azolvándose hasta unir las; presenta ondulaciones de baja amplitud, que corresponden a antiguos cerros de playa formados por la acumulación de granos de arena, los cuales fueron acarreados por tormentas, corrientes litorales y por el rompimiento de las olas sobre la playa. La zona de estudio, de acuerdo a la carta de INEGI, está constituida por aluviones del Cuaternario de origen terrígeno y material calizo biogénico; ubicándose las primeras en la mayor parte del sistema lagunar de la Laguna de Términos, mientras que el material biogénico se presenta preferentemente en el frente litoral. La Laguna de Términos, de acuerdo a Gutiérrez, M. y A. Castro¹¹, ocupa una depresión marginal deltaica remanente de un cuerpo lagunar más amplio, situado en la transición entre el flanco oriental de la llanura aluvial del delta del río Usumacinta y de sus afluentes los ríos San Pedro – San Pablo y Palizada, y la provincia biogena carbonatada de la Península de Yucatán. La isla por su parte se encuentra constituida por sedimentos de litoral, lacustres y palustres. Los sedimentos lacustres que son los que predominan y que a su vez se encuentran formados por material calcáreo, arenas finas y gruesas al igual que gravas constituidas por conchas de moluscos, las cuales son fácilmente degradables.

- Geomorfología

Fisiográficamente el estado de Campeche está formado por dos grandes regiones: La llanura Tabasqueña y la llanura Yucateca, el municipio de Carmen, se encuentra ubicado dentro de la llanura Tabasqueña (Isla de Carmen y Laguna de Términos). Esta llanura está formada por materiales aluviales, por lo que en Campeche se le conoce como Llanura Aluvial del Sureste, con una topografía casi plana, que corresponde a la planicie de inundación del curso bajo el río

¹⁰ SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen. Pp. 14-15.

¹¹ Gutiérrez, E.M. y A. Castro R. 1988. Origen y desarrollo geológico de la Laguna de Términos. En: Yañez-Arancibia, A. y J.W. Day Jr. (Eds.). Ecología de los Sistemas Costeros en el Sureste del Golfo de México: La Región de la Laguna de Términos. UNAM-OEA. 89-110.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Usumacinta¹². La laguna de Términos colinda en su margen oriental con la plataforma Yucateca, que conforma un paisaje kárstico con circulación acuífera subterránea y con rocas con alto contenido de carbonato de calcio marcadamente erosionada. La isla comprende dos unidades geomorfológicas, la costera con frente al mar que tiene una morfogénesis de Litoral del tipo planicie con la forma típica de isla barrera. El costado que bordea la laguna de Términos, que comprende básicamente la Isla de Matamoros presenta bajos intermareales en una distribución azonal. En términos generales, las dos unidades geomorfológicas que la forman están sometidas a fuertes y constantes eventos. No obstante, la isla barrera se afecta primordialmente por el viento y el devenir de las mareas, en tanto que la zona de bajos intermareales se asimila mucho a deltas interiores donde la constante son las inundaciones¹³.

Susceptibilidad

Fallas y fracturas

En la Península de Yucatán la dirección preferencial de fracturas es Noreste-Suroeste, donde ocurre el 77% del total de fracturas con longitudes de hasta 60 km. Por el contrario, las estructuras con orientación Noroeste-Sureste corresponden al 23% y tienen longitudes de hasta 20 km. No obstante el 79% de la cantidad de fracturas de la Península de Yucatán miden entre 1 y 10 km¹⁴.

- ***Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.***

Se indica mediante la figura IV.6, los posibles riesgos a presentarse de manera general en el Municipio de Carmen, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (2018).

¹² Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta de Geología escala 1:250000

¹³ SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen. Pp. 18-19.

¹⁴ Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales. Pág. 66.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Al sur de la ciudad existen una gran cantidad de esteros que presentan azolvamiento y han sido rellenados para albergar a más población. Esta zona está considerada de alto riesgo ya que es susceptible a inundaciones cuando la marea alta alcanza más de 95 cm.

Las principales afectaciones para la zona de estudio asociadas a eventos ciclónicos, más que el impacto directo de la fuerza de los vientos, son las inundaciones que se presentan por la sobre elevación del nivel del mar por tormentas y las derivadas de las abundantes precipitaciones que originan en toda la cuenca a la que pertenece la región.

En el municipio de Carmen particularmente se presenta siete zonas de gran precipitación, las cuales tienen variaciones desde los 1300 mm a 1900 mm. Siendo la zona Nuevo Campechito, San Antonio Cárdenas. Atasta y el Aguacatal, las que presentan la mayor precipitación en la geografía municipal. Y en la zona de Ciudad del Carmen, Isla Aguada, Sabancuy, Checubul, Chicbul, el Jobal, 18 de marzo y Mamantel se tiene un registro de una precipitación que va desde los 1300mm a los 1500 mm³. Esto hace de estas zonas, un punto de vulnerabilidad en cuanto a fenómenos de origen hidrometeorológicos, pues en la mayor parte territorial sus llanuras son planas con elevaciones no mayores a 2.5m, y la propensión a inundaciones aumenta¹⁷.

c) Suelos

Edafología

El municipio de Carmen se encuentra formado en su gran mayoría por regosol calcarico y una pequeña parte de Gleysol, que es un tipo de suelo fangoso, debido al exceso de humedad que posee; éste tipo de suelo lo constituye un amplio grado de materiales no consolidados, principalmente sedimentos de origen pluvial, marino o lacustre, del Pleistoceno u Holoceno, cuya mineralogía puede ser ácida o básica.

De acuerdo a la FAO el tipo de suelo Regosol es aquel que se manifiestan en cuatro ubicaciones distintas: en torno al litoral del Mar de las Antillas donde los vientos y las mareas depositan una gran abundancia de arenas coralinias (regosoles éutricos) o arenas cuarzosas (regosoles dístricos); en torno al litoral del Pacífico en que los depósitos eólicos y de marea parecidos son por lo general ricos en arena volcánica y piedra pómez (regosoles éutricos); en las tierras altas volcánicas cerca de

¹⁷ SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

chimeneas activas en que las cenizas, escorias y arenas gruesas volcánicas recientemente depositadas no han tenido aún tiempo de rebasar las fases iniciales de meteorización del suelo; y en comarcas desérticas en que las arenas y limos eólicos (con frecuencia ligeramente salinos) se acumulan intermitentemente¹⁸.

Es característico de áreas deprimidas o zonas bajas de paisaje, con mantos freáticos someros. El sureste del municipio, en menor proporción contiene suelos formados sobre roca carbonatada, como la caliza, que suelen ser fruto de la erosión, con un pH básico (Rendzina). En las riveras de la Laguna de Términos predominan suelos formados a partir de arrastre de material arenoso, con un alto contenido de sales, con alta susceptibilidad a la erosión (Solonchack). Así mismo en áreas esparcidas se encuentran suelos que contienen un alto contenido de arcilla expansiva, se forman a partir de rocas altamente básicas como el basalto (Vertisol) y suelos caracterizados por ser altamente orgánico, incluso turboso; que poseen una elevada fertilidad, con el único inconveniente de su frecuente encharcamiento y subsiguiente naturaleza potencialmente anóxica (Histosol). Por su parte en la isla del Carmen, coexisten dos tipos de suelos. En la parte litoral se encuentra el suelo tipo Regosol y en la sección de la isla con frente a la laguna de Términos se encuentra el suelo tipo Solonchack usualmente asociado a zonas de influencia intermareal; todo el suelo de la isla es susceptible a la erosión pero las partes más altas y desprovistas de vegetación son más susceptibles al efecto de los vientos y devenir de las mareas, por lo que los suelos provistos de Regosol han sido más expuestos al proceso de erosión¹⁹.

¹⁸ Base Referencial mundial del recurso suelo, Informe sobre recursos mundiales de suelos, FAO, 2008.

¹⁹ SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen. Pp. 20-21.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

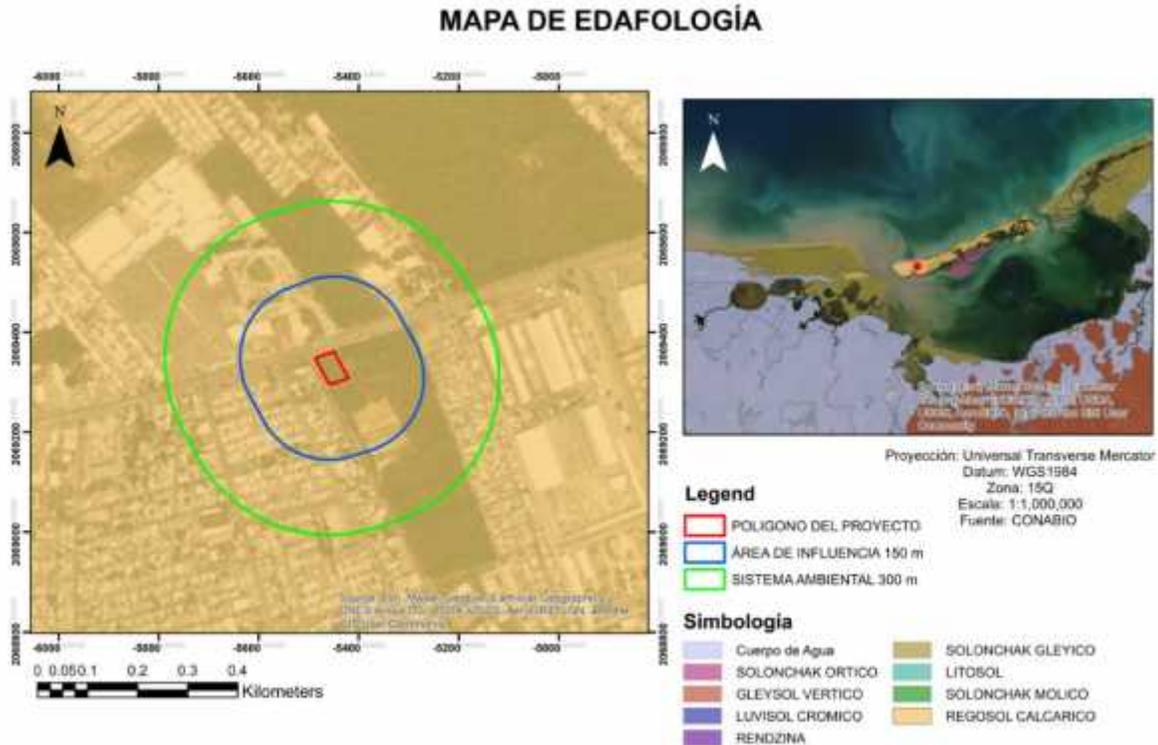


Figura IV.6. Mapa de edafología

d) Hidrología superficial y subterránea

- Hidrología Superficial

Pocas áreas del país como el sistema Fluvio-lagunar de Términos ofrecen un alto potencial productivo de la zona costera, en el municipio de Carmen se localiza la Laguna de Términos que es la más grande en volumen de agua que existe en el Golfo de México. En esta misma región se encuentra la principal red hidrológica de la zona costera. Está constituida por los ríos Mexcalapa, Grijalva y Usumacinta los cuales se han desarrollado en un amplio complejo Fluvio-lagunar estuarino que incluye a los ríos Palizada y Chumpán y a las lagunas litorales Pom, Atasta, Puerto Rico, San Carlos y Del Corte; al sistema Palizada-del Este-San Francisco-El Vapor, Balchacah, Chacahito y la Laguna de Panlao situados al oeste y suroeste de la Laguna de Términos.

También sobresale el Estero de Sabancuy, localizado al noreste de esta laguna. Su cauce fluvial se da en sedimentos marinos y costeros del Cuaternario. La Isla del Carmen se encuentra influida por la región hidrográfica 31, Yucatán oeste, que recibe aportaciones de los ríos Chumpán y Candelaria, así como por la región

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

hidrográfica 30, en donde colinda con la margen occidental de la Laguna de Términos. A esta región se le conoce como región Grijalva-Usumacinta y se destaca por lo caudaloso de sus corrientes. De éstas, el río Palizada es el de mayor importancia como aporte de agua dulce a la Laguna de Términos.

En Ciudad del Carmen aún existen varios cuerpos de agua. Al norte y en forma paralela a la costa, se localiza el estero de La Caleta con una longitud de 9.0 km. Al sur se localiza la zona denominada La Manigua, que está formada por varios cuerpos de agua, entre los que destacan los esteros de Arroyo Grande, De los Franceses, Las Pilas y la Laguna del Caracol. Todos estos cuerpos de agua presentan diversos grados de azolvamiento y contaminación, han sido objeto de rellenos para ser ocupados por asentamientos humanos, lo que ha traído consigo su deterioro y la destrucción del manglar y de los ecosistemas que arroja al interrumpirse los flujos existentes entre el mar y los esteros. El relleno y ocupación de los esteros representa un riesgo para sus ocupantes, ya que la pleamar alcanza 93 cm. Sobre el nivel del mar e inunda todas las áreas localizadas sobre esta costa²⁰.

No se omite señalar que el área del proyecto se encuentra inmersa en la Región Marina Prioritaria 53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos.

La región marina prioritaria 53 se caracteriza por su alta diversidad biológica, por ejemplo se tienen registros de una gran diversidad de moluscos, poliquetos, crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable. Endemismo de plantas (*Amaranthus greggii*, *Cithorexillum allephirum*, *Palafoxia* spp) y peces (*Strongylura hubbsi*, *Batrachoides goldmani*). Especies indicadoras: mangle rojo, blanco y negro, camarones, robalo, manatí, cocodrilos, caimanes; *Gracillaria* sppy *Bangia* spp, indican el grado de conservación del ambiente. *Typha domingensis* indica ausencia de fertilizantes. Zona de refugio, alimentación y reproducción de tortugas, aves, peces, crustáceos, manatí, mamíferos e invertebrados.²¹

²⁰ SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen. Pág. 24.

²¹ Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

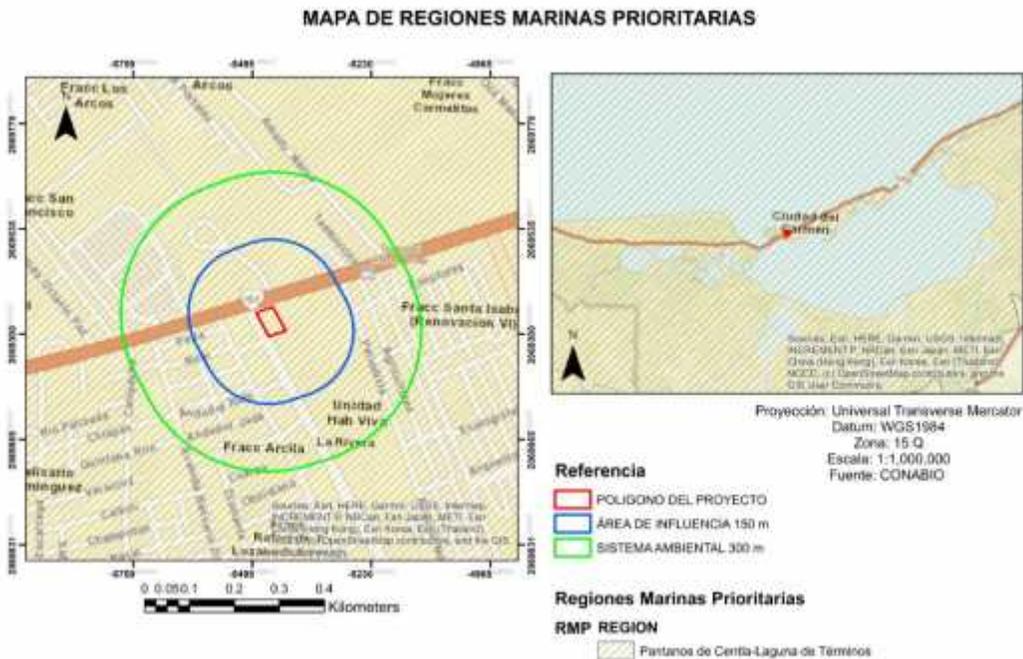


Figura IV.4. Ubicación del área del proyecto en la RMP Pantanos de Centla-Laguna de Términos.

Tal como se observa en la figura IV.8, Ciudad del Carmen no se encuentra inmersa en alguna región hidrológica prioritaria.



Figura IV.5. Ubicación del proyecto con respecto a las RHP.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- Hidrología Subterránea

El municipio de Carmen queda comprendido en la unidad Geo-hidrológica denominada: “Costera de Campeche” (CNA, 2002).

En relación al manto freático en la región de la laguna de términos y la Zona de Atasta y Palizada, este está en función del material no consolidado donde se ubica estos sistemas lagunares, lo cual le confiere posibilidades bajas de explotación por medio de pozos.

Solamente, en lagunas zonas circundantes al Rio Candelaria, Rio Chumpam, Rio Palizada donde se presenta material consolidado confiriendo posibilidades medias de explotación. Sin embargo, las zonas de pozos se dan tierras a dentro, ubicados en Escárcega y el ejido división del norte, al sur del municipio de Escárcega no obstante, existen acuíferos libres, uno en rocas calcáreas del terciario que superficialmente presentan huellas de disolución y algunas dolinas, se mantiene subexplotado y se localiza en el centro y oriente del área. La calidad del agua de los pozos varía ente dulce a tolerable y se destina principalmente al uso doméstico. El otro se localiza en material aluvial depositado en la planicie ubicada al oeste. Los principales aprovechamientos provienen de las norias donde se extrae agua con calidad que varía de dulce a salada y cuyo uso principal es el doméstico.

Uso de suelo

El municipio de Carmen posee un crecimiento económico mayormente asentado en la isla del Carmen, en donde se encuentra la mayor concentración de habitantes y por lo tanto viviendas, el resto del municipio cuenta con poblaciones esparcidas con uso primordialmente basado en la ganadería y agricultura, cuyos asentamientos se encuentran principalmente cerca de las riberas de los principales ríos, por lo que existe un uso predominante de tierras para pastizales o cultivos temporales y de riego.

Ciudad del Carmen por otra parte, cuenta con la mayor concentración de la población del municipio por lo tanto con usos de suelo más enfocados hacia la vivienda: así mismo cuenta con usos industriales y de servicios para proveer espacios a las empresas que se dedican a prestar servicios a la industria petrolera; por otra parte posee uno de los principales puertos de alcance a la zona marina de perforación, al igual que con aeropuerto y helipuerto cuya mayor actividad se encuentra altamente relacionada con la misma industria²².

²² SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen. Pág. 28.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La formación con mayor cobertura en el Estado de Campeche corresponde a la de selvas altas y bajas con 75.4 % de la superficie forestal estatal; le siguen en orden descendente las selvas bajas, el manglar, otras áreas forestales, otras asociaciones y latifoliadas. Calakmul es el municipio con mayor cobertura forestal, ya que comprende 30.06 % de la superficie forestal en el estado; le siguen en importancia los municipios de Hopelchén, Champotón y Carmen con 14.9, 11.3 y 9.1 %, respectivamente (IEFyS Campeche, 2013)

Entre las especies registradas, con mayor frecuencia se distribuyen las siguientes: *Haematoxylum campechianum* (palo de tinte), *Manilkara zapota* (zapote), *Gymnopodium floribundum* (dzidzilche), *Coccoloba spicata* (boob), *Croton reflexifolius* (llora sangre), *Metopium brownei* (chechén negro), *Coccoloba barbadensis* (boob), *Gymnanthes lucida* (palo de agua), *Samyda yucatanensis* (mukuy), *Lonchocarpus xuul* (palo gusano), *Eugenia axillaris* (sak loob), *Erythroxylum rotundifolium* (iik ché), *Piscidia piscipula* (jabín), *Vitex gaumeri* (yaxnik), *Bucida buceras* (pucté), *Pouteria reticulata* (zapotillo), *Eugenia mayana* (sak loob), *Cordia dodecandra* (siricote), *Bunchosia swartziana* (manzanillo) y *Psychotria pubescens* (ya'ax). También pueden encontrarse algunas ciperáceas y gramíneas, así como bejucos, algunos de ellos de gran grosor, y plantas epífitas, entre las cuales están orquídeas y bromeliáceas como *Tillandsia* sp.

Tipo de vegetación por afectar.

La serie VI de cartografía de uso del suelo y vegetación, generado por el INEGI, clasifican la zona del proyecto y gran parte de Ciudad del Carmen, como un uso actual “Urbano-Construido” “Asentamientos humanos” .En tanto que otras instituciones como la CONABIO (2015), clasifican el área con la categoría de “otra vegetación” y el Instituto EPOMEX de la Universidad Autónoma de Campeche en conjunto con el Instituto de Geografía de la UNAM (2001), identificaron el área con el tipo de vegetación de “selva baja subperennifolia” ,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

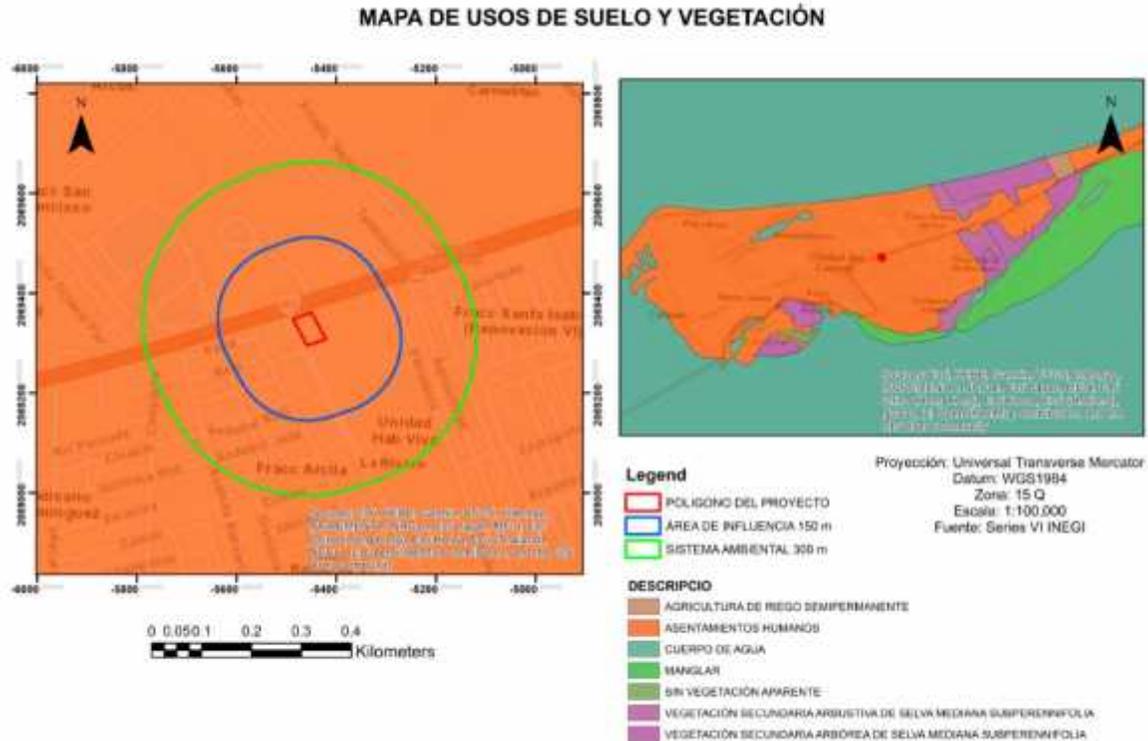


Figura IV.9. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación.

La selva baja subperennifolia se distribuye en los llamados “bajiales” de la costa norte de Yucatán, centro y sur de Campeche, sur y noreste de Quintana Roo, así como en la parte central-sur del estado de Tabasco, desde Villahermosa hasta los límites con Campeche, incluyendo la parte sur de este estado. Los climas en donde se desarrolla son cálido-húmedo y subhúmedo con temperatura media anual mayor a los 24°C y se desarrollan a altitudes a nivel del mar hasta los 100 msnm. Puede presentarse en condiciones climáticas similares a las de la selva alta perennifolia, la baja subcaducifolia y las sabanas.

Esta selva está caracterizada por árboles bajos con alturas entre los 5 y 11m, generalmente con los troncos muy torcidos; la densidad de árboles puede ser bastante grande; acusan una fuerte disminución de plantas trepadoras y epífitas; el estrato herbáceo frecuentemente no existe.

Este tipo de vegetación es el predominante en el área del proyecto y sistema ambiental. Se caracteriza por ser vegetación de tipo secundario y subperennifolio, con poca representatividad de árboles y arbustos.

Para identificar de forma adecuada la vegetación presente en el área del proyecto y que se verá afectada se realizaron muestreos florísticos. Se ubicaron 2 cuadrantes de muestreo de 10 x 40 m (400 m² cada uno), en los cuales se midieron todos los árboles y arbustos iguales o mayores a 7.5 cm de diámetro normal, medido

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECYO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

a 1.3 m aproximadamente sobre el nivel del suelo, considerando a estos individuos parte del estrato arbolado medio y alto. Al interior de cada cuadrante se delimitó un subcuadrante de 5 x 5 m (25 m²) para el registro de individuos de 2.5 a 7.4 cm de diámetro normal, considerados como un estrato bajo con dominancia de arbustos y/o árboles en etapa de regeneración; también se realizó un cuadrante de 1 m², para registrar la presencia y cobertura de plantas herbáceas (Figura III.14., III.15 y III.16.).

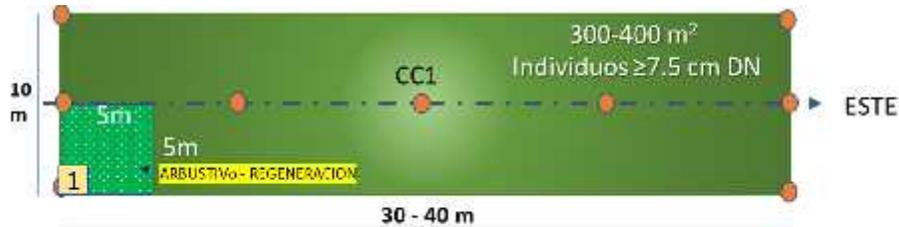


Figura IV.10. Esquema de sitio de muestreo florístico



Figura IV.11. Delimitación y marcaje de arbolado en los sitios de muestreo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.



Figura IV.12. Trazo y medición en el subcuadrante para registro de herbáceas

Estructura de la vegetación

En todas las comunidades vegetales se pueden distinguir una estructura física del ecosistema, la cual puede desarrollarse en dirección vertical y horizontal, refiriéndose en ambos casos a estratificación. La estructura vertical representa la distribución en alturas de los individuos que forman la comunidad vegetal y nos proporciona una imagen sobre la estratificación de los organismos, identificando principalmente tres estratos: herbáceo, arbustivo y arbóreo; cada uno representado generalmente por diferentes especies y formas de vida; en sentido similar y dependiendo del tipo de vegetación, donde en ocasiones prevalece un mismo tipo de forma de vida, es posible definir los estratos en base a alturas predefinidas, clasificando los estratos en bajo, medio y alto.

La estructura horizontal nos indica la distribución espacial de organismos de la comunidad de acuerdo con el diámetro; así podemos reconocer zonas densamente arboladas (número de individuos/ha), con apertura del dosel o zonas con dominancia de árboles de talla grande, por ejemplo.

Eligiendo los criterios para identificar los estratos presentes en la vegetación del área de estudio, se realizó la siguiente clasificación:

- J Estrato arbóreo-alto, individuos de 7.5 cm de diámetro o más, en los cuales predomina la forma de vida arbórea con alturas promedio mayores a 7 m.
- J Estrato arbustivo-medio, individuos de 1.5 a 7.4 cm de diámetro, en los cuales predominan los elementos arbustivos y árboles jóvenes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- J) Estrato herbáceo-bajo, con predominancia de herbáceas y pastos, así como plántulas resultado de la regeneración de árboles y arbustos, por lo general con alturas promedio menores a 1 m.

De acuerdo con los muestreos realizados, el estrato arbustivo tuvo alturas predominantes de 5, 4 y 3 m, el estrato arbóreo tuvo alturas predominantes de 7, 8 y 6 m, se tuvieron registros de individuos con 2-4 m de altura, los cuales por lo general presentaron algún daño, estando rotos o torcidos. Sobresalieron algunos individuos con alturas de 10 y 11 m que corresponden a árboles de *P. piscipula* (jabin). De acuerdo a los registros y estimaciones realizadas se corrobora que la clasificación referida de selva baja.

El estrato herbáceo fue casi incipiente, en los cuales sobresalió la presencia de especies arbóreas en regeneración, *Piscidia piscipula*, *Hampea trilobata* y *Diospyros tetrasperma*, así como la presencia de pasto en áreas con dosel abierto.

Estructura horizontal

La estructura horizontal del estrato arbustivo, que incluyó a los individuos de 1.5 a 7.4 cm de diámetro normal y/o que forman parte del estrato arbolado en regeneración estuvo conformado por individuos de 2 y 4 cm de diámetro, le siguen en importancia los individuos de 6 y 7 cm y por último los individuos de 3 y 5 cm.

El estrato arbóreo está conformado por individuos con diámetros de 7.5 a 34 cm. Predominan los individuos con diámetros de 8, 10 y 12 cm, le siguen los individuos de 14 a 20 y por último los individuos de 22 a 34. La presencia de una elevada densidad de individuos con diámetros reducidos del estrato arbóreo, junto con la representatividad de especies como *P. winzerlingii* y *L. leucocephala*, son indicadores del estado de deterioro de la vegetación y del proceso de regeneración temprana en el que se encuentra.

Cuando analizamos los parámetros de la comunidad, observamos que las especies en los cuadrantes muestreados, no son características de la vegetación de selva baja subperennifolia, y que las especies y tallas encontradas constatan que se trata de vegetación secundaria fuertemente perturbada y modificada por actividades antropogénicas, donde se han introducido especies como *Terminalia cattapa* y *Psidium guajava* y han proliferado otras como *Leucaena leucocephala* y *Piscidia piscipula*, sin embargo, es notable la presencia de organismos importantes característicos de este tipo de vegetación y de relevancia en la zona, como es la presencia de *Phitecellobium winzerlingii*.

Es importante destacar lo manifestado por Duno de Stefano (2012), que *P. winzerlingii* tiene una distribución restringida al sureste de México, en Tabasco, Campeche y Veracruz, hasta Belice y Honduras. En México, es muy común en la Laguna de Términos y en toda la región pantanosa de Tabasco y Veracruz,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

ocupando un nicho ecológico muy distintivo que es el de las selvas inundables, hecho que se corrobora con los registros realizados en el área del proyecto.

Especies en estatus de conservación.

Solo se registró una especie catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010; *Cedrela odorata* categorizada como amenazada. Cobra relevancia también la especie *Phitecellobium winzerlingii*, especie endémica de la zona y de distribución amplia en ANP de Laguna de Términos, Campeche.

Tabla IV.4. Especies en estatus de protección				
Familia	Especie	Nombre común	F.B.	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Arbórea	Amenazada



Figura IV.13. Individuos de *Cedrela odorata* en área del proyecto.

De acuerdo con los registros de los sitios de muestreo, en el área del proyecto los individuos en son susceptibles de rescate y reubicación, con alturas entre 20 y 70 cm.

Análisis de diversidad de vegetación.

En Ecología el término diversidad florística ha designado tradicionalmente un parámetro de los ecosistemas (aunque se considera una propiedad emergente de la comunidad) que describe su variedad interna. El concepto resulta de una aplicación específica de la noción física de información, y se mide mediante índices relacionados con los habitualmente empleados para medir la complejidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

La diversidad de un ecosistema depende de dos factores, el número de especies presente y el equilibrio demográfico entre ellas. Desde hace ya bastante tiempo la mayoría de los ecólogos han coincidido en que la diversidad de especies debe ser distinguida en al menos tres niveles: La diversidad local o diversidad α , la diferenciación de la diversidad entre áreas o diversidad β y la diversidad regional (Smith L, 2001).

La diversidad alfa, como ya se mencionó, es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta.

Diversidad alfa: es la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea, por lo tanto, es a un nivel “local”. La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa) (Moreno, 2001²³).

Como se mencionó, la diversidad de especies se puede definir como el número de especies en una unidad de área, tiene dos componentes principales la riqueza (número de especies) y la equitatividad (número de individuos de una sola especie). Generalmente en las evaluaciones biológicas se usan índices de diversidad que responden a la riqueza de especies y a la distribución de los individuos entre las especies, la estimación se realiza a través de diferentes índices, los más usados son el de Shannon-Wiener, el de Simpson, Berguer Parker y Margaleff.

Shannon Wiener

Se utiliza para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0.5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

²³ Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

dónde:

S – número de especies (la riqueza de especies)

P_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$

n_i – número de individuos de la especie i

N – número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice considera la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies) y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia)

Índice de Margaleff

La medición de la riqueza específica es la forma más sencilla de medir la biodiversidad ya que solo se basa en el número de especies presentes sin tomar en cuenta el valor de importancia. El índice de Margaleff transforma el número de especies por muestra a una proporción en la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. (Magurran, 1988), donde valores inferiores a 2.0 son relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5.0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margalef. R, 1995)

Índice de Simpson

El índice de dominancia de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. A medida que el índice se incrementa, la diversidad decrece. Por ello el Índice de Simpson se presenta habitualmente como una medida de la dominancia, como se acaba de indicar. Por tanto, el índice de Simpson sobrevalora las especies más abundantes en detrimento de la riqueza total de especies. Entonces entre más aumente el valor a uno, la diversidad disminuye (Pielou, 1969).

Si bien este índice depende de la cantidad de categorías que es posible reconocer, da también una idea de homogeneidad general partiendo de la base de que un sistema es más diverso cuanto hay menos dominancia de especies y la distribución es más equitativa. Tomando en cuenta que el valor mínimo para este índice es 1 que indica que no hay diversidad y que la dominancia es alta (Lamprecht, 1990).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Estadístico Q

Se basa en la distribución de la abundancia de las especies, pero en realidad no implica que los datos se ajusten a un modelo. En un sistema de coordenadas se representa en el eje “x” la abundancia de las especies en escala logarítmica y en el eje “y” el número acumulado de especies.

El primer cuarto es la abundancia de especies en el punto en el que el número acumulado alcanza el 25% del total y el último cuarto es el punto en el que se encuentra el 75% del número acumulativo. Así, el estadístico Q es una medida de la pendiente de la curva de abundancia acumulativa de las especies entre el primer y el último cuarto, por lo que provee un índice de la diversidad de la comunidad sin considerar ni las especies muy abundantes ni las muy raras (Magurran, 1988)

En la Tablas, se indican los resultados de los índices para medir la biodiversidad por estrato (arbóreo y arbustivo) en los sitios de muestreo del sistema ambiental, utilizando los índices que representan equidad, dominancia, riqueza específica y estructura no paramétrica.

De acuerdo con los resultados del índice de Shannon, la riqueza y equidad presentes en el estrato arbóreo del área del proyecto, son muy bajos, con valores menores a uno en los cuadrantes de muestreo; en tanto que el índice de Margalef también indica en general una riqueza específica baja. El índice de Simpson indica una dominancia de alta con valores cercanos a uno la mitad de los sitios muestreados, aspecto que también reflejó el índice de Shannon de baja riqueza y equidad y que como se señaló en los índices de valores de importancia relativa de las especies, es clara la dominancia y codominancia de dos especies arbóreas registradas en los sitios de muestreo: *Phitecellobium winzerlingii* y *Leucaena leucocephala*, que en conjunto ocupan prácticamente la mitad del VIR. El cuadrante CCA fue prácticamente monoespecífico con la presencia de *P. winzerlingii* de manera dominante y prácticamente nulo el estrato herbáceo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla IV.5. Índices de biodiversidad en estrato arbóreo, Selva baja subperennifolia del sistema ambiental

Sitios Sistema Ambiental	Número de especies	Equidad		Riqueza específica	Dominancia	Estructura-no paramétrico
		Shannon-Wiener		Margalef	Simpson D	Q Estadístico
		H	Variance H	Índice	Índice	Índice
CCA	3	0.28	0.006	0.43	1.151	0
CCB	3	0.70	0.040	0.72	1.739	0

De acuerdo con los resultados del índice de Shannon, la riqueza y equidad presentes en el estrato arbustivo del área del proyecto, son bajos (valores menores a 2); en tanto que el índice de Margalef indica también una riqueza específica baja. El índice de Simpson indica una dominancia de alta con valores unitarios o próximos a la unidad, aspecto que también reflejó el índice de Shannon de baja equidad y que como se señaló en los índices de valores de importancia relativa de las especies, es notoria y se mantiene la dominancia y codominancia de solo dos especies, siendo estas: *Phitecellobium winzerlingii* y *Leucaena leucocephala*.

El sitio donde se tuvo 1 especie arbustiva, CCA, fue prácticamente monoespecíficos con la presencia de *P. winzerlingii* de manera dominante y prácticamente nulo el estrato herbáceo.

Tabla IV.6. Índices de biodiversidad en estrato arbustivo, Selva baja subperennifolia inundable del sistema ambiental

Sitios Sistema Ambiental	Número de especies	Equidad		Riqueza específica	Dominancia	Estructura-no paramétrico
		Shannon-Wiener		Margalef	Simpson D	Q Estadístico
		H	Variance H	Índice	Índice	Índice
CCA	1	0.00	0.000	0	1.00	0
CCB	3	1.04	0.093	1.443	6.00	0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Los resultados del muestreo forestal, corroboran el tipo de vegetación identificado por EPOMEX-UAC, siendo Selva Baja Subperennifolia, de tipo secundario fuertemente impactado por actividades antropogénicas, dadas tanto al interior como en la periferia del sistema ambiental; hechos que coinciden con la clasificación del uso del suelo y vegetación del INEGI, que clasifica el uso como “Urbano construido”. Relevante es el hecho de que el área del proyecto y sistema ambiental son un fragmento de vegetación rodeado de infraestructura vial, comercial y habitacional.

La presencia de *Cedrela odorata*, especie catalogada como Amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, también es un indicador del impacto antropogénico, ya que esta especie ha sido plantada o mantenida en viviendas colindantes, áreas de donde se infiere proviene el germoplasma que se está regenerando.

b) Fauna

Avifauna.

Introducción

México es uno de los países con mayor diversidad biológica, de manera que en una porción de 1.4% de la superficie terrestre, habita cerca del 20% de las especies conocidas, siendo muchas de ellas endémicas (Berlanga *et al.*, 2015; 2017). Por su riqueza avifaunística, México se sitúa en el onceavo país a nivel mundial, siendo la ubicación geográfica, la topografía, los litorales y la diversidad de ecosistemas, factores cruciales para su posicionamiento en la escala. Se han reportado para el país aproximadamente 1,124 especies de las cuales 122 son endémicas (Avibase, 2019). Aunque en el estudio más detallado del endemismo en México hasta la fecha, sugieren que más del 30% de las aves terrestres de México, son endémicas (Bertelli, *et al.*, 2017).

Para la Península de Yucatán, se ha reportado 564 especies (MacKinnon, 2017) aunque el número varía dependiendo de la taxonomía y autor que se utilice. Para el estado de Campeche son 507 especies de 76 familias taxonómicas que representan el 89.9% de las aves de la península de Yucatán y el 45% a nivel nacional (Avibase, 2019).

Sin embargo, las aves no están exentas de los efectos del hombre ya que su diversidad está siendo mermada por diversos factores como la deforestación, el cambio climático, la contaminación de sus hábitats y la caza. La deforestación es la mayor amenaza para las aves, debido a la modificación rápida del ambiente que dan paso a asentamientos humanos creando fragmentos de vegetación aislados, entremezclados con áreas residenciales o urbanas y dispersos unos de otros, entorpeciendo procesos ecológicos y transformando su composición (Matú

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

y Feldman, 2018; Duncan *et al.*, 2013; Anderson *et al.*, 2011; Bojorges, 2009; Brook *et al.*, 2008; Diamond, 1989).

Las aves como grupo conforman el taxón de vertebrados terrestres más variado y su ecología, comportamiento, biogeografía y taxonomía son relativamente conocidos, lo que permite utilizarlo con propósitos de evaluación y monitoreo ambiental. Entre sus características, destacan que tienden a ser abundantes, son fáciles de identificar tanto visual como auditivamente y pueden ser utilizadas como grupo indicador, ya que muchas especies de aves son sensibles a cambios en el ambiente (Villaseñor y Santana, 2003).

Por todo lo anteriormente descrito, el objetivo de este estudio fue realizar la caracterización de la avifauna con el fin de poder determinar la riqueza y abundancia de especies en el polígono del proyecto. Los hallazgos de diversidad mencionada fueron analizados con índices y parámetros basados en diversidad alfa. Con base en los análisis resultantes se proporciona una serie de recomendaciones para aminorar los impactos generados por el desarrollo del Proyecto.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la riqueza y abundancia de la avifauna presente en el proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio ubicada en el km. 4.5 de la Carretera Ciudad del Carmen, Campeche”.

Objetivos Específicos

-) Determinar la riqueza de Aves en el área de estudio.
-) Determinar la Abundancia Relativa (Densidad) de Aves en el área de estudio.
-) Identificar los usos del hábitat de las aves presentes en el área de estudio.
-) Identificar especies de aves susceptibles y/o de importancia para la conservación.

Metodología

Área de estudio

El área de estudio o bien, área del proyecto está situada en el municipio de Carmen, Estado de Campeche, que se encuentra entre los paralelos 17°52' y 19°02' de latitud norte; los meridianos 90°47' y 92°29' de longitud oeste; altitud entre 0 y 100 m. Limita al norte con el Golfo de México y con el municipio de Champotón; al Este con los municipios de Champotón, Escárcega y Candelaria; al Sur con los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

municipios de Candelaria y el estado de Tabasco y el municipio de Palizada y al Oeste con el municipio de Palizada, estado de Tabasco y el Golfo de México. La distribución espacial de sus habitantes se distribuye en 877 localidades distribuidas sobre la costa y la zona de selva (INEGI, 2009).

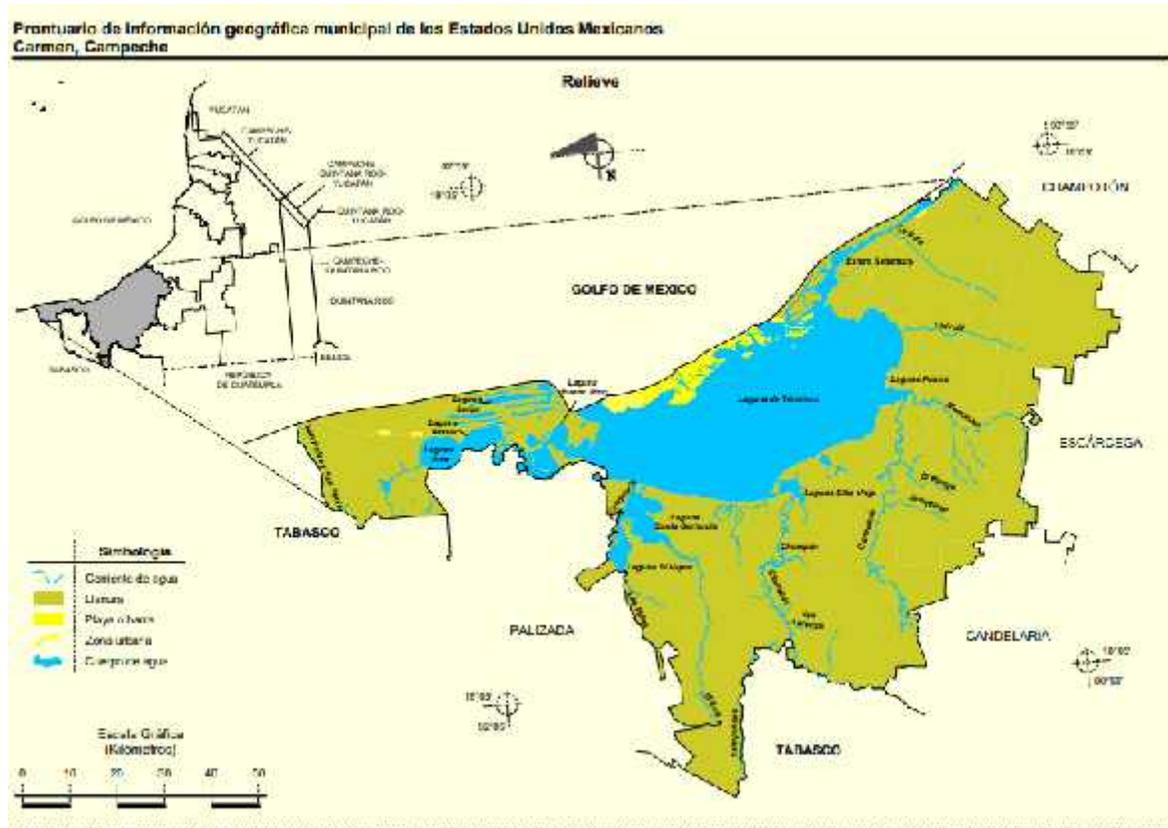


Figura IV.14. Localización del municipio Carmen en Campeche. Tomado de INEGI, 2009.

El rango de temperatura es de 26° - 28°C, el rango de precipitación es de 1 500 – 1 000 mm. El clima es Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (38.80%), cálido húmedo con lluvias todo el año (33.81%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (27.39%). La vegetación se encuentra dispuesta en; Selva (22.83%), manglar (11.51%), tular (7.39%), sabana (6.55%), bosque (0.88%), sin vegetación aparente (0.83%), pastizal halófilo (0.29%) y vegetación halófila (0.29%) según la información oficial de la INEGI (2009).

El área de estudio se trata de un parche de vegetación de tipo secundaria del sistema de selva baja subperennifolia, con alto grado de perturbación, ya que está dentro de la zona urbana. Está localizado (punto de referencia) encuentra entre el paralelo 18°39'9.11" de latitud norte y el meridiano 90°47' y 91°47' 11.21" de longitud oeste. Al tratarse de un solo parche de vegetación dentro de la zona urbana, se caracterizó como una sola área, sin área de influencia ni sistema ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.



Figura IV.15. Polígono del área de estudio o área del proyecto dentro de la zona urbana. Imagen de Google Earth.

Trabajo de campo de avifauna

El trabajo de campo se efectuó del día 4 al día 6 de marzo de 2020. Para el registro de especies se hicieron recorridos matutinos en transecto con un ancho de banda de 20 metros por lado. Se recorrieron un total de 3 transectos; el del primer día o transecto 1, con 315 metros; el del segundo día o transecto 2, con 377 metros y el del tercer día o transecto 3, con 318 metros, teniendo un total de 1010 metros lineales recorridos.



Figura IV.16. Transectos para avistamiento de aves dentro del área del proyecto. Imagen de Google Earth.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

El horario de muestreo fue de 7:30 a 11:30 horas aproximadamente, (Bibby *et al.*, 1993; Wunderle, Jr., 1994; Ralph, *et al.*, 1996). Así mismo, las aves observadas durante la estancia en el área de estudio fueron anexadas al listado final de especies, pero no se utilizaron en los análisis. De manera complementaria a los transectos matutinos, se realizaron recorridos tardíos/nocturnos, para registrar especies de hábitos nocturnos y lograr un inventario más completo. La verificación de las especies se efectuó de forma visual (con ayuda de binoculares Eagle Optics 8x42) y auditiva. La determinación en campo se realizó con la guía digital de campo de Merlin Bird ID® (The Cornell Lab) versión 1.7. La nomenclatura empleada fue la sugerida por la American Ornithological Society (2020).

Análisis de información

Ocurrencia estacional de las especies: De acuerdo con Howell y Webb (2010), a cada especie se le asignó una categoría de estacionalidad:

- **Residente**- Especie que se reproduce en el área y puede ser observada durante todo el año.

- **Migratoria de invierno**- Especie que no se reproduce en la zona, pero puede ser detectada durante varios meses, especialmente durante el invierno.

- **Migratoria de verano**- Son especies que se reproducen en México y pasan el invierno más al sur.

- **Transitoria**- son especies que durante la migración van de paso por nuestro país para dirigirse a sus áreas de internación al sur en el otoño, o a sus áreas de reproducción en el norte durante la primavera.

- **Introducida/exótica**- Son especies que se encuentran fuera de su rango de distribución nativa.

Especies de importancia para la conservación: Para determinar la situación de riesgo de las especies se consultó la NOM -059-SEMARNAT-2010 y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Igualmente, las especies endémicas fueron consideradas con base en la literatura (Howell y web, 2010).

Especies según hábitos alimenticios: Las especies de aves se agruparon por el tipo de alimentación de acuerdo con (Erllich *et al.*, 1998; Howell y Webb, 2010). A cada especie se le asignó al menos una de las siguientes ocho categorías de alimentación: Carnívora (C), granívora (G), frugívora (F), nectarívora (N), insectívora (I), herbívora (H), consumidora de otros invertebrados (Inv) y piscívora (P).

Uso del hábitat: Se registraron las diferentes actividades de las especies: a) Perchado, b) Alimentándose, c) Anidando, d) Vuelo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Análisis de diversidad: La riqueza total incluye a las especies de los recorridos matutinos y nocturnos. Los análisis correspondientes a los objetivos de este trabajo se realizaron tomando en cuenta solo los datos obtenidos en los recorridos matutinos (transectos).

Curva de acumulación: La representatividad de los muestreos se corroboró realizando curvas de acumulación, con las que se estimó el número total de especies de aves que pueden estar distribuidas en la zona como función del esfuerzo de muestreo. Para esto se empleó el estimador no paramétrico ACE (Abundance-based Coverage Estimator). Este fue utilizado por estar basados en la abundancia de las especies (Jimenez-Valverde y Hortal, 2003). Para eliminar la influencia del orden en que los datos se anexan al total, el orden de la muestra fue aleatorizada 100 veces utilizando el programa EstimateS 9.1 (Colwell, 2013).

Abundancia relativa: En este estudio no se calculó la abundancia relativa (número de individuos entre el área muestreada), ya que al ser un parche de vegetación confinada en zona urbana con una extensión considerada como no extensa (<4km) (Bibby *et al.* 1993) Se pudo cubrir todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

H' = diversidad (*nits* por individuo).

p_i = abundancia proporcional de la especie i y se obtendrá con los datos crudos del número de individuos (Baev y Penev, 1995).

Equidad de Pielou: Mide la proporción de la heterogeneidad de Shannon-Wiener observada, con relación a la máxima heterogeneidad esperada, considerando que la heterogeneidad de una comunidad disminuye cuando una especie tiende a dominar (Moreno, 2001).

$$E = H' / H' \max$$

Dónde:

$$H' \max = \ln (S).$$

S = número total de especies.

Índice de dominancia de Simpson: Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988).

$$\lambda = p_i^2$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Dónde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

RESULTADOS

Del 04 al 06 de marzo de 2020 en el polígono del área del proyecto destinado para “Construcción y Operación de la Estación de Servicio Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche” se registró un total de 35 especies pertenecientes a 17 familias y nueve órdenes taxonómicos. Las familias mejor representadas de acuerdo con su número de especies fueron: Tyrannidae con seis especies seguido de las familias Columbidae, e Icteridae con cuatro especies y la familia Cardinalidae con tres registradas .

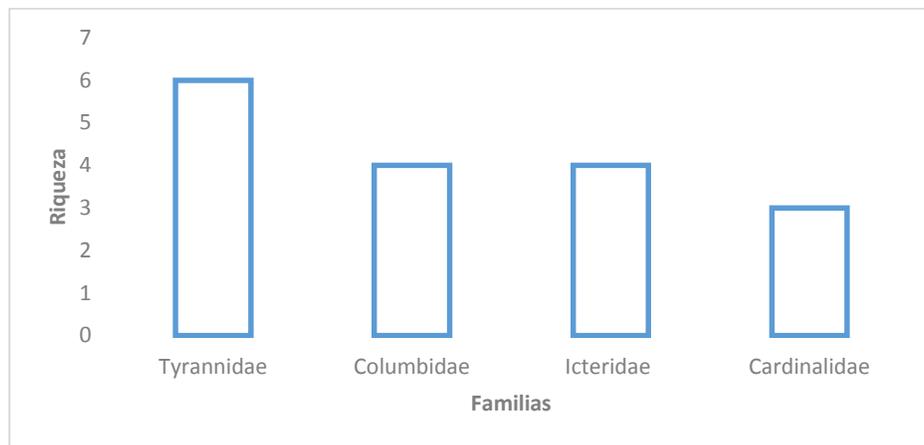


Figura IV.17. Familias mejor representadas en el área de estudio.

De acuerdo con su estacionalidad, el grupo de aves residentes fue el mejor representado con 24 especies. Con respecto al tipo de alimentación, se registraron siete categorías, siendo los insectos el recurso mayormente aprovechado por las aves (80%). Los insectos fueron consumidos ya sea de manera exclusiva o compartida con otro tipo de alimento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

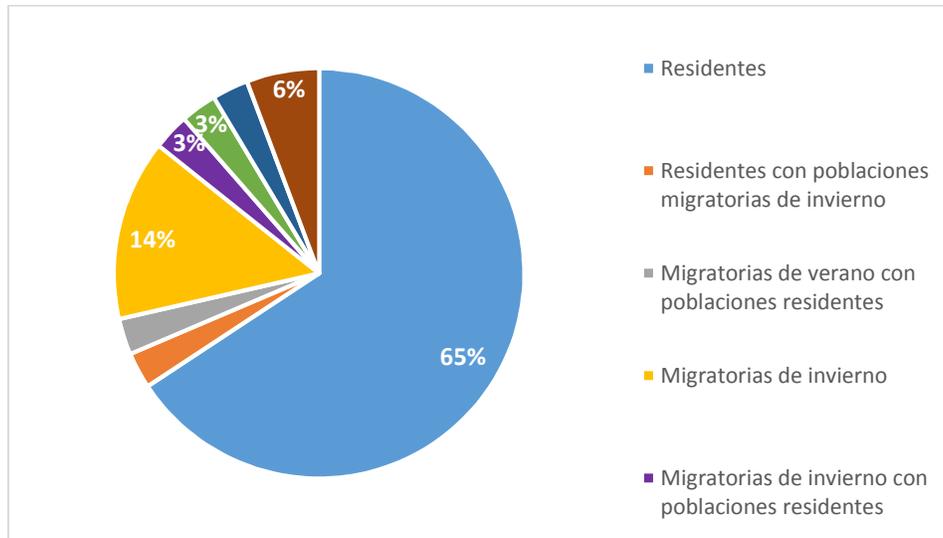


Figura IV.18. Porcentaje de representatividad de la estacionalidad de aves registradas en el área de estudio.

De acuerdo con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, dos especies (*Vireo pallens* y *Eupsittula nana*) se encuentran bajo la categoría de protección especial. De acuerdo con la IUCN, la especie *Eupsittula nana* está bajo la categoría de “Casi Amenazada” y las 34 restantes como “Preocupación Menor”. Por grado de endemismo a la Provincia Biótica Península de Yucatán no hubo ninguna especie.

Por otro lado, las cinco especies más abundantes en este estudio representaron el 51.7% de la abundancia en el área de estudio, destacando el Zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) con el 22.9% de la abundancia total de aves registrada.

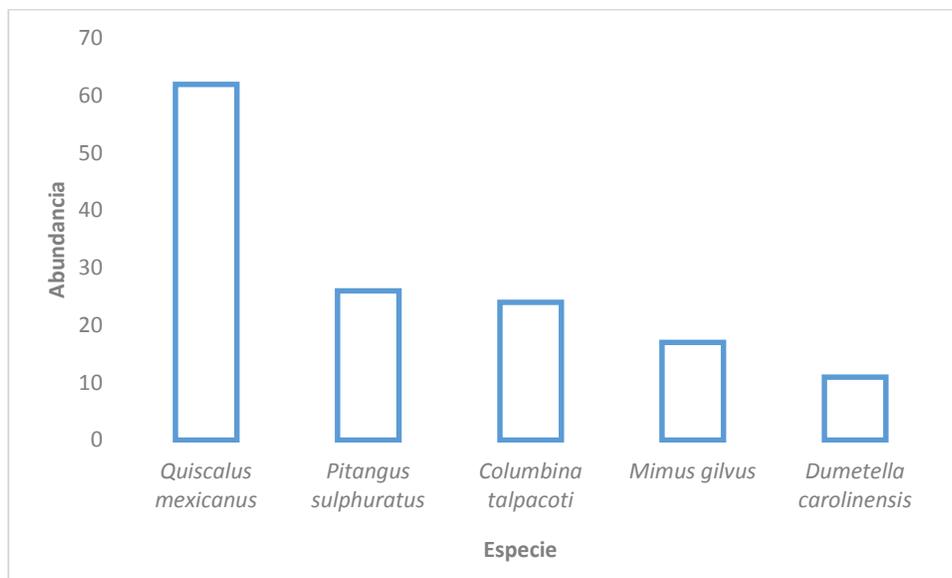


Figura IV.19. Especies más abundantes en el área de estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Mediante los recorridos nocturnos se registró la especie de ave nocturna *Nyctidromus albicollis* o Chotacabras pauraque que fue exclusiva de este método empleado.

Curva de acumulación de especies

Para la curva de acumulación de especies, los estimadores no paramétricos ACE y Chao 1, predijeron un total de 37 y 36 especies respectivamente para toda el área de estudio. Con base a estos estimadores se obtuvo que, con el esfuerzo aplicado, se verificó entre el 94% y 97% de las especies esperadas para la zona.

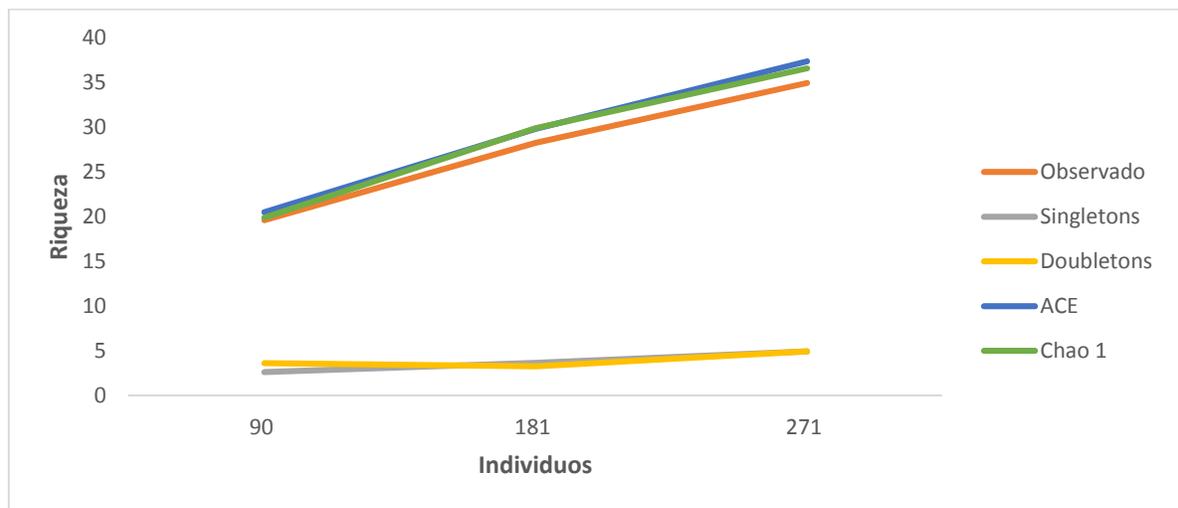


Figura IV.20. Curva de acumulación de especies. Riqueza observada y especies estimadas de acuerdo con los estimadores ACE y Chao 1.

Diversidad de aves

La riqueza de aves constó de 35 especies. Por su parte la abundancia que se registró fue de 271 individuos. Al no tener área de influencia ni sistema ambiental, los valores de los índices usados no fueron comparados con otra muestra, solamente se emplearon para cuantificar la diversidad del área de estudio.

Tabla IV.7. Riqueza específica, abundancia y valores de diversidad de las aves registradas en el área de estudio.

Riqueza	Abundancia	Shannon-Wiener	Simpson (Dominancia)	Pielou (Equidad)
35	271	2.9761	0.0859	0.8370

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Mastofauna.

Introducción

Los mamíferos silvestres enfrentan actualmente diferentes amenazas de extinción, debido a la introducción de especies, cacería ilegal (Saunders *et al.* 1991; Cuarón 2000) y al acelerado crecimiento demográfico que ha dado como resultado la expansión y generación de nuevas zonas urbanas, que a su vez han modifican y fragmentado los paisajes naturales, provocando mayor movimiento de las poblaciones en busca de alimento o refugio (Noss 1994; Aguilar *et al.* 2000).

En el estado de Campeche se han registrado 125 especies de mamíferos, de las cuales 111 son terrestres y 14 marinos que representan 13 órdenes, 34 familias y 92 géneros. El orden con mayor riqueza de especies es Chiroptera, seguido por Rodentia y Carnivora. El nivel de endemismos es bajo para el estado; sin embargo, existen 21 especies endémicas a Mesoamérica (Vargas Contreras, 2014).

Los murciélagos son considerados un grupo parámetro, ya que son el segundo orden más diverso de mamíferos, después de los roedores con 1300 especies en todo el mundo (Fenton y Simmons, 2015). Campeche se ubica entre los 10 primeros estados con alta riqueza de murciélagos con 55 especies (Vargas Contreras *et al.*, 2008; Guzmán Soriano *et al.* 2013). Esta quiropterofauna está integrada por cuatro especies de embalonúridos, cinco especies de mormópidos, una especie de noctiliónido, 27 especies de filostómidos, una especie de natálido, nueve especies de vespertiliónidos y ocho especies de molósidos (Medellín *et al.*, 2008). Asimismo, se encuentran ampliamente distribuidos, debido a la capacidad que han desarrollado para el vuelo, encontrándose en islas remotas de los océanos, alcanzando su mayor densidad y diversidad en las regiones tropicales y subtropicales (Vaughan, 1988). Otro aspecto importante de este grupo es la amplia variedad de recursos alimenticios, encontrando insectívoros, nectarívoros, frugívoros, carnívoros, ictiófagos y hematófagos (Sélem-Salas *et al.*, 2012).

Debido a su abundancia son un grupo ecológicamente importante debido a la diversidad de procesos ecológicos en los que intervienen, como polinización de plantas, dispersión de semillas y control de poblaciones de insectos (Jones *et al.* 2009); y debido a que pueden responder a cambios en los ecosistemas producidos por el hombre (Fenton *et al.* 1992; Medellín *et al.* 2000).

Objetivo

Determinas la riqueza y abundancia de mamíferos presentes en el proyecto.

Metodología

El proyecto se encuentra localizado en la Ciudad de Carmen, Campeche en una zona urbanizada, lo que indica que las condiciones ambientales han sido

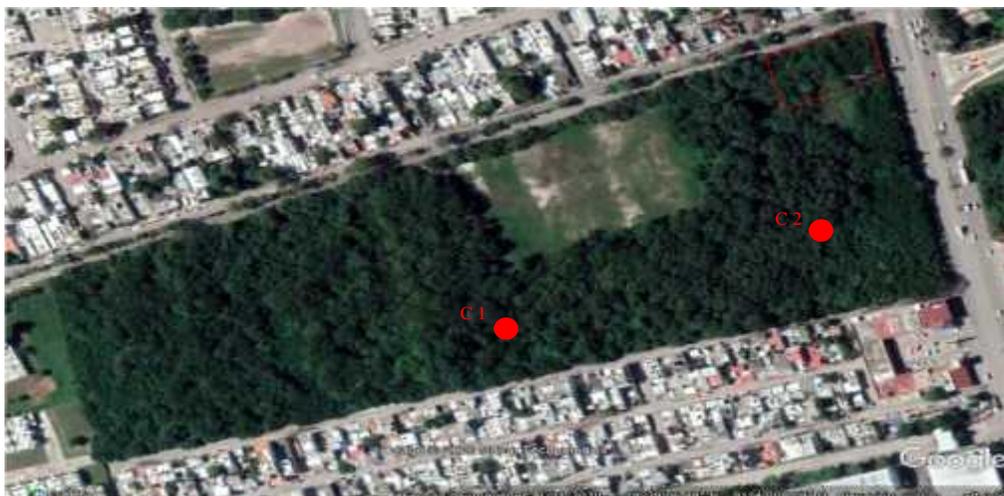
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

modificadas principalmente la vegetación y fauna silvestre, y se encuentra ubicado en el km 4+500 carretera federal 180 tramo ciudad del Carmen – Champotón, cruzamiento Av. puerto de Campeche y Av. Periodistas.

Para el registro de mamíferos terrestres se realizaron recorridos diurnos los días 4, 5 y 6 de marzo del 2020, dividido en tres transectos por muestreo con una duración de 30 a 45 min cada uno (Figura III.25) en busca de huellas, heces, pelos y otros. Se colocaron dos cámaras trampa (CuddeBack Modelo H-1453) el día 4 de marzo del 2020, con sensor de movimiento, con inflar rojo y sin flash. Las estaciones de foto trapeo fueron instaladas, de manera no sistematizada, se colocaron en arboles a una altura no mayor de 50 cm del suelo y estuvieron activadas durante 24 horas.



Figura IV.21. Transectos (línea amarilla) en busca de mamíferos terrestres.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Figura IV.22. Ubicación de cámaras trampa (Círculos rojos)

Mamíferos voladores: se colocaron estratégicamente 4 redes de niebla (12 x 3 m) con una abertura de malla de 30 mm en caminos semi abiertos y en los alrededores del área con vegetación. Las redes se abrieron a la puesta del sol y permanecieron abierta un promedio de 4 hora, se revisaron cada 30 min y los murciélagos capturados se colocaron en bolsas de tela para que posteriormente se identificaran con la clave taxonómica de Medellín et al (2008). El manejo de todos los individuos capturados se realizó de acuerdo a los parámetros éticos establecidos por la American Society of Mammalogists (Sikes et al., 2011).



Figura IV.23. Ubicación de las redes de niebla (rectángulos naranjas) en el área del proyecto.

Para determinar la situación de riesgo de las especies se consultó la NOM -059-SEMARNAT-2010 y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Igualmente, las especies endémicas fueron consideradas con base en la literatura (Howell y web, 2010)

Resultados

Riqueza y composición de especies

Terrestres: en los recorridos diurnos y en las cámaras trampa no se registraron ningún tipo de rastro (Huellas, excretas, pelo, refugios, etc).

Voladores (murciélagos): en el área de estudio se capturaron 45 individuos pertenecientes a una familia Phyllostomidae y dos especies el *Artibeus jamaicensis* y *Artibeus lituratus*. En cuanto a la abundancia fue *Artibeus jamaicensis* la especie con mayor abundancia con 40 individuos y *Artibeus lituratus* con 5 individuos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

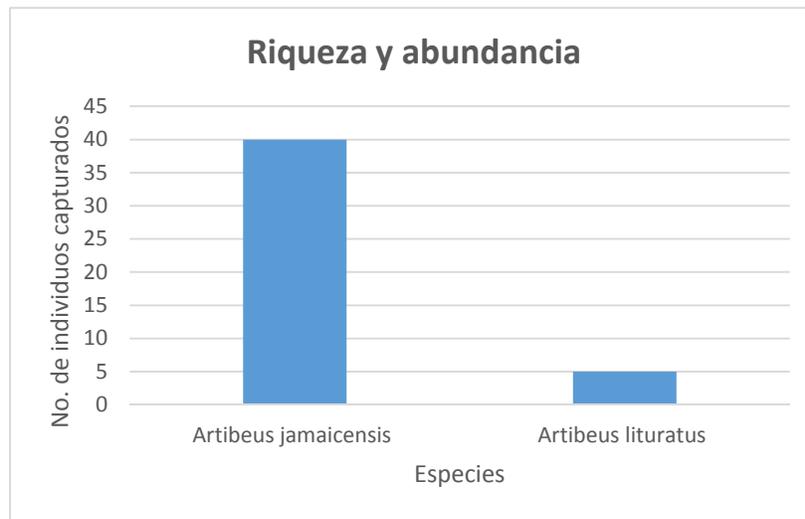


Figura IV.24. Riqueza y abundancia de especies de murciélagos capturados.

Índice de Shannon y Curva de acumulación de especies

No se calculó el índice de Shannon y realizó la curva de acumulación de especies debido a que las capturas fueron insuficientes.

Anfibios y reptiles.

Introducción

La herpetología es una rama de la zoología que se encarga del estudio de los reptiles y anfibios, a nivel mundial, abarca aproximadamente 11,000 especies vivas (6,600 reptiles y 4550 anfibios), desde las diminutas ranas punta de flecha de Sudamérica hasta los enormes cocodrilos del Indopacífico. Los reptiles y anfibios están entre los animales más exitosos y diversificados de la Tierra, y muchos de ellos tienen modos de vida fascinantes, fantásticos adornos, coloraciones llamativas y dibujos crípticos o toxinas letales (O’Shea y Halliday, 2001). Además de que son excelentes indicadores de la calidad ambiental debido a que los mecanismos fisiológicos que regulan sus ciclos de vida están íntimamente ligados a las condiciones climáticas, calidad del aire, el agua, así como los sustratos sobre los que tienen sus territorios y ámbitos hogareños. De esta manera, cualquier alteración considerable de su hábitat es fácilmente medible a través del registro y fluctuación de sus poblaciones y especies. La importancia de realizar un monitoreo a nivel población y especie radica en que tanto anfibios y reptiles se enfrentan a considerables amenazas y cada año se extinguen varias especies. A pesar de lo anterior, y de que a menudo pasen inadvertidas, muchas especies son importantes

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

para los procesos ecológicos de flujos de energía y control de otras especies asociadas en sus hábitats, ya que pueden ser predadores clave o presas de otros depredadores. Esto conlleva a que cualquier declive en su número, tanto poblacional como específico, a menudo va acompañado de la extinción de otras especies con las que han coexistido por miles de años y tienen estrechas relaciones ecológicas y evolutivas (Gispert, 1999).

La Herpetofauna mexicana: Península de Yucatán

México es el tercer país con mayor diversidad biológica en el mundo, por lo que es considerado un país megadiverso. Ocupa el segundo lugar en diversidad de reptiles, con aproximadamente 804 especies y el cuarto lugar en anfibios con alrededor de 361 especies (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004). No obstante sabemos que en países como México aún quedan muchas especies por describir y que además, de las que se conocen, sólo tenemos información parcial sobre su historia natural (Smith y Taylor 1950). De acuerdo con Lee (2000) González-Sánchez et al., (2017), Ortíz-Medina et al., (2019) y Díaz-Gamboa et al., (2019), la herpetofauna en la Península de Yucatán (estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo) se compone por 147 especies. De estas especies, 25 son anfibios (20 ranas, 2 sapos y 3 salamandras) y 122 son de reptiles (2 cocodrilos, 17 tortugas, 46 saurios y 57 serpientes).

En comparación con otras regiones tropicales, la herpetofauna de la Península de Yucatán es bastante pobre en especies (Johnson, 1989). Esto se debe principalmente a que la región peninsular presenta una topografía relativamente homogénea trayendo como consecuencia una baja diversidad de hábitats y por consiguiente de especies (Duellman, 1978). A pesar de esta baja diversidad de especies, existe un alto porcentaje de endemismos con aproximadamente el 14 % de especies endémicas del total de la herpetofauna de la península (Lee, 2000).

De acuerdo con los trabajos de Lee (1996; 2000), Campbell (1998), González-Sánchez et al., (2017), Ortíz-Medina et al., (2019) y Díaz-Gamboa et al., (2019) sobre la herpetofauna de la Península de Yucatán, se ha podido reconocer para el estado de Campeche un total de 25 especies de anfibios, representadas en 2 órdenes, 10 familias y 18 géneros. El orden mejor representado es Anura, con 22 especies distribuidas en 9 familias. La familia mejor representada es Hylidae, con ocho especies (Díaz-Gamboa et al., 2019). A diferencia de otros estados del centro del país, en Campeche no se observa el aprovechamiento comercial o alimenticio de especie alguna de anfibio, por lo que la principal amenaza para este grupo es la pérdida de micro-hábitat requeridos por muchas de las especies (Chablé-Santos, 2010). La desecación y la contaminación de cuerpos de agua dulce son también amenazas significativas, ya que, por su misma condición de anfibios, una gran parte de su ciclo de vida está relacionada con el agua como un requisito

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

indispensable para su reproducción (etapas de huevo y larvaria). De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-059), que reúne las especies de flora y fauna que se ubican en alguna categoría de riesgo, en Campeche se distribuyen ocho especies de anfibios bajo la categoría de «protección especial», de las cuales, solamente una especie es endémica de la Península de Yucatán.

Para el caso de los reptiles, Lee (1996; 2000), Campbell (1998), González-Sánchez et al., (2017), Ortiz-Medina et al., (2019) y Díaz-Gamboa et al., (2019) reconocen en el estado de Campeche la distribución de 107 especies: 2 de cocodrilos; 16 de tortugas (tanto marinas como terrestres o de agua dulce); 37 de lagartijas; y 52 de serpientes. Según la Norma Oficial Mexicana (NOM-059), en el estado se registran 36 especies bajo alguna categoría de riesgo: 7 en peligro de extinción; 20 sujetas a protección especial; y 9 amenazadas. De acuerdo con la Convención Internacional para el Comercio de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), en el estado se distribuyen nueve especies en alguno de sus apéndices (ocho en el Apéndice I y una en el Apéndice II). De las especies endémicas de la Península de Yucatán, 19 habitan en el estado.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El área de estudio se encuentra en Ciudad del Carmen, Campeche, al suroeste de la península de Yucatán, en la parte occidente de la Isla del Carmen, está situada entre el Golfo de México y la Laguna de Términos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.



Figura IV.25. Ubicación del sitio del proyecto.



Figura IV.26. Cinco diferentes transectos realizados durante los muestreos en El sistema ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Revisión bibliográfica de los grupos de vertebrados

Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica a fin de actualizar la lista de especies de anfibios y reptiles encontradas en la literatura, cuyas distribuciones geográficas incluyeran el área de estudio. Para los anfibios y reptiles se consultaron las guías de Campbell (1998), Lee (1996 y 2000), Calderón-Mandujano *et al.*, (2009), Cedeño-Vázquez *et al.*, (2006) y Köhler (2008 y 2011).

Esta revisión también incluye la valoración de endemismos, estatus de conservación y situación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que es el instrumento legal por medio del cual los Estados Unidos Mexicanos determinan las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, tanto terrestres como acuáticas, que deban estar incluidas en alguna categoría de riesgo de extinción. Esta clasificación tiene cuatro categorías:

- A. En peligro de extinción
- B. Amenazadas
- C. Sujetas a protección especial
- D. Probablemente extintas en el medio silvestre

Adicionalmente, se realizó una revisión exhaustiva de las listas de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) para determinar las especies reportadas para el área de estudio que se encuentran en alguna categoría del CITES. Es pertinente mencionar que el CITES es un acuerdo internacional concertado entre los países cuya finalidad es la de velar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para la continuidad de sus poblaciones. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres apéndices en función del grado de protección que necesiten:

Apéndice I. Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio de especímenes de esas especies se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales.

Apéndice II. Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia como especie.

Apéndice III. Se incluyen especies que están protegidas en al menos un país y el cual haya solicitado la asistencia de otras partes en la CITES para controlar su comercio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Por último, se tomaron en cuenta las categorías de clasificación de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN por sus siglas en inglés). Esta clasificación tiene cinco categorías:

- A) Preocupación menor (LC)
- B) Casi amenazada (NT),
- C) Vulnerable (VU)
- D) Peligro de extinción (EN)
- E) Peligro crítico de extinción (CR)

Técnicas de registro de ejemplares

Anfibios y reptiles

Para el inventario de las especies de anfibios y reptiles se realizó un muestreo intensivo en diferentes puntos dentro del área seleccionada. La verificación de anfibios y reptiles se realizó mediante la técnica denominada “búsqueda directa no restringida”. Este es el método más simple y frecuentemente utilizado en el levantamiento de inventarios, consiste en realizar caminatas diurnas y nocturnas en busca minuciosa de reptiles y anfibios (buscar en todos los sitios posibles de encontrarlos; González-Romero y Murrieta-Galindo, 2008). Este método se realizó a una velocidad uniforme, intentando detectar la presencia de individuos (anfibios o reptiles). Esta búsqueda se realizó en transectos de 1 km de largo aproximadamente. El inicio de la búsqueda de herpetofauna fue de 7:00 a 10:00 hrs. durante el día y de 19:00 a 22:00 hrs. durante la noche; esta metodología se llevó a cabo durante dos noches y tres días completos por salida de campo para obtener un esfuerzo total de 15 horas/persona. Todos los organismos capturados fueron identificados y liberados posteriormente en el mismo sitio de captura.

Se realizaron cinco transectos dentro del área de estudio los cuales se realizaron conforme a los días de muestreo. El miércoles 4 de marzo de 2020 se realizó un transecto diurno (Figura III.30, color rojo), que comenzó en: 18.654251° N, -91.788371° W y finalizó en: 18.654326° N, -91.786481° W, adicionalmente ese mismo día se realizó un transecto nocturno (Figura III.30,, color amarillo) que comenzó en: 18.653540° N, -91.787839° W y finalizó en: 18.653262° N, -91.786037° W. El jueves 5 de marzo de 2020 se realizó un transecto diurno (Figura III.30,, color azul) que comenzó en: 18.652353° N, -91.787103° W y finalizó en 18.652413° N, -91.785712° W; adicionalmente ese mismo día se realizó un transecto nocturno (Figura III.30, color morado) que comenzó en: 18.651673° N, -91.786824° W y finalizó en: 18.651664° N, -91.785359° W. El viernes 6 de marzo de 2020 se realizó un último transecto diurno

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

(Figura III.30, color naranja) que comenzó en: 18.651162° N, -91.786531° W y finalizó en: 18.650841° N, -91.785000° W.

Tabla IV.8. Acotación de los transectos realizados en el área de estudio.

Transecto	INICIO		FINAL	
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
1-Rojo	18.654251° N	-91.788371° W	18.654326° N	-91.786481° W
2-Amarillo	18.653540° N	-91.787839° W	18.653262° N	-91.786037° W
3-Azul	18.652353° N	-91.787103° W	18.652413° N	-91.785712° W
4-Morado	18.651673° N	-91.786824° W	18.651664° N	-91.785359° W
5-Naranja	18.651162° N	-91.786531° W	18.650841° N	-91.785000° W

Resultados y discusión

Dentro del área de estudio se tienen registros de la ocurrencia potencial de 7 especies de anfibios y 33 especies de reptiles.

De estas 40 especies de herpetofauna, una sola especie de anfibio se encuentra enlistada en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010): la Rana Leopardo de Brown (*Lithobates brownorum*) se encuentra en la categoría de “sujeta a protección especial”. Y 10 especies de reptiles se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010): el Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), la Iguana verde (*Iguana iguana*), la Culebra cordelilla chata (*Imantodes cenchoa*), la Culebra caracolera negri-naranjala (*Tropidodipsas sartorii*), y la Coralillo (*Micrurus diastema*) se encuentran en la categoría de “Sujetas a protección especial (Pr)” y la Tortuga guao tres lomos (*Staurotypus triporcatus*), la Iguana rayada negra (*Ctenosaura similis*), la Boa (*Boa constrictor*), y la Serpiente Chirionera (*Masticophis mentovarius*) se encuentran en la categoría de “Amenazadas (A)”; la Tortuga riverina centroamericana (*Dermatemys mawii*) es la única especie de distribución potencial que se encuentra en la categoría de “Peligro de extinción (P)”.

De las especies con distribución potencial de anfibios y reptiles del área de estudio, tres son endémicas de la Península de Yucatán: la Lagartija escamosa pintas amarillas (*Sceloporus chrysostictus*), la Lagartija espinosa de Lundell (*Sceloporus*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

lundelli), y la Lagartija cola de látigo de Maslin (*Aspidoscelis maslini*). De estas mismas especies potenciales del área de estudio tres son especies introducidas, no nativas de México: la Lagartija abaniquillo café cubana (*Norops sagrei*), la Cuija (*Hemidactylus frenatus*), y la Serpiente ciega tropical (*Indotyphlops braminus*).

Durante los muestreos se pudo verificar la presencia de un anfibio: la Rana arborícola mexicana (*Smilisca baudinii*), este ejemplar fue el único espécimen de anfibio encontrado en la zona ya que esta carece de cuerpos de agua en el cual los anfibios pasan la gran mayoría de vida. Sin embargo, este registro se llevó a cabo gracias a la existencia de un pozo y una pileta que contenían agua en su interior.

Se pudo verificar la presencia de cuatro especies de reptiles: la Lagartija abaniquillo café cubana (*Norops sagrei*), la Cuija (*Hemidactylus frenatus*), la Iguana rayada negra (*Ctenosaura similis*), y la Iguana verde (*Iguana iguana*).

Lagartija abaniquillo café cubana (*Norops sagrei*) es una especie originaria de Cuba, Bahamas, Islas Caimán y Jamaica, es una especie introducida en México. A menudo se puede encontrar en las paredes de rocas, postes de cerca y edificios. Se localiza raramente lejos de áreas de perturbación humana. Por lo cual su presencia puede ser un indicador de perturbación del hábitat. La Cuija (*Hemidactylus frenatus*), es una especie nativa de Asia, desde donde se expandió a los trópicos y subtropicos del continente Americano. En México, hay registros en Guerrero, Veracruz, al norte de Chiapas, al sur de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, así como en Belice. La distribución en la península de Yucatán es muy discontinua, principalmente asociada con asentamientos humanos. Es una especie introducida en México. Frecuentemente se congregan durante la noche sobre las paredes de edificios, cerca de luz artificial, para capturar insectos. Se encuentran estrechamente asociados a poblaciones humanas, por lo cual su presencia puede ser un indicador de perturbación del hábitat.

La Iguana rayada negra (*Ctenosaura similis*) es una lagartija diurna y terrestre; que utiliza mucho tiempo para calentarse bajo los rayos solares. Se adapta fácilmente a la presencia humana lo cual, sumado a su naturaleza omnívora, ha hecho que se aproximen a las áreas abiertas para alimentarse, pues asocian la presencia de personas con comida. Esta especie se encuentra como “Amenazada (A)” en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que es consumida por el humano, lo que ha llevado a que algunas poblaciones de México y Centroamérica se reduzcan (Lee, 2000).

La Iguana verde (*Iguana iguana*) habita en selvas tropicales, manglares y, en menor grado, en áreas áridas y semiáridas. Se encuentra casi siempre cerca de esteros y playas o en la rivera de ríos y lagunas, generalmente donde hay troncos o ramas de árboles caídos sobre o cerca del agua. El hábitat varía según la edad y la temporada; los adultos acostumbran estar en sitios arbolados, mientras que los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

juveniles se hallan con mayor frecuencia en el suelo, cerca de sitios arbustivos, o en el pasto cerca del agua. Esta especie se encuentra como “Sujeta a protección especial (Pr)” en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esto debido a que esta especie ha sido explotada extensivamente por humanos como una fuente de proteína animal. El número de ejemplares de esta especie ha sido considerablemente reducido en gran parte de su zona de distribución (Lee, 2000).

Tabla IV.9. Especies registradas durante los muestreos en el área de estudio. Se hace referencia a sus abundancias (en números) por transecto (T) de muestreo.

Especie	T #1	T #2	T #3	T #4	T #5	Abundancia Total del muestreo
<i>Smilisca baudinii</i>	0	0	5	10	4	19
<i>Norops sagrei</i>	1	0	2	0	2	5
<i>Hemidactylus frenatus</i>	0	2	0	12	0	14
<i>Ctenosaura similis</i>	2	0	5	0	2	9
<i>Iguana iguana</i>	0	0	2	0	2	4

Tabla IV.10. Especies registradas durante los muestreos en el área de estudio. Se hace referencia a sus densidades (en números) por transecto (T) de muestreo en kilómetros cuadrados.)

Especie	T #1	T #2	T #3	T #4	T #5
<i>Smilisca baudinii</i>	0	0	0.005	0.010	0.004
<i>Norops sagrei</i>	0.001	0	0.002	0	0.002
<i>Hemidactylus frenatus</i>	0	0.002	0	0.012	0
<i>Ctenosaura similis</i>	0.002	0	0.005	0	0.002
<i>Iguana iguana</i>	0	0	0.002	0	0.002

Tabla IV.11. Índices de diversidad obtenidos de las especies encontradas por transecto (T) de muestreo.

ÍNDICES	T #1	T #2	T #3	T #4	T #5
---------	------	------	------	------	------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Especies X T	2	1	4	2	4
Individuos X T	19	5	14	9	4
Dominancia	0.3906	0.36	0.7551	0.4074	0.5
Simpson	0.6094	0.64	0.2449	0.5926	0.5
Shannon	1.017	1.055	0.4101	0.995	0.6931
Uniformidad	0.9218	0.9572	0.7535	0.9016	1
Brillouin	0.8563	0.6802	0.3222	0.7364	0.4479
Menhinick	0.6882	1.342	0.5345	1	1
Margalef	0.6792	1.243	0.3789	0.9102	0.7213
Equidad de Pielou	0.9259	0.9602	0.5917	0.9057	1
Fisher	1.002	3.167	0.6385	1.576	1.592
Berger-Parker	0.5263	0.4	0.8571	0.5556	0.5
Chao-1	3	3	2	3	2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

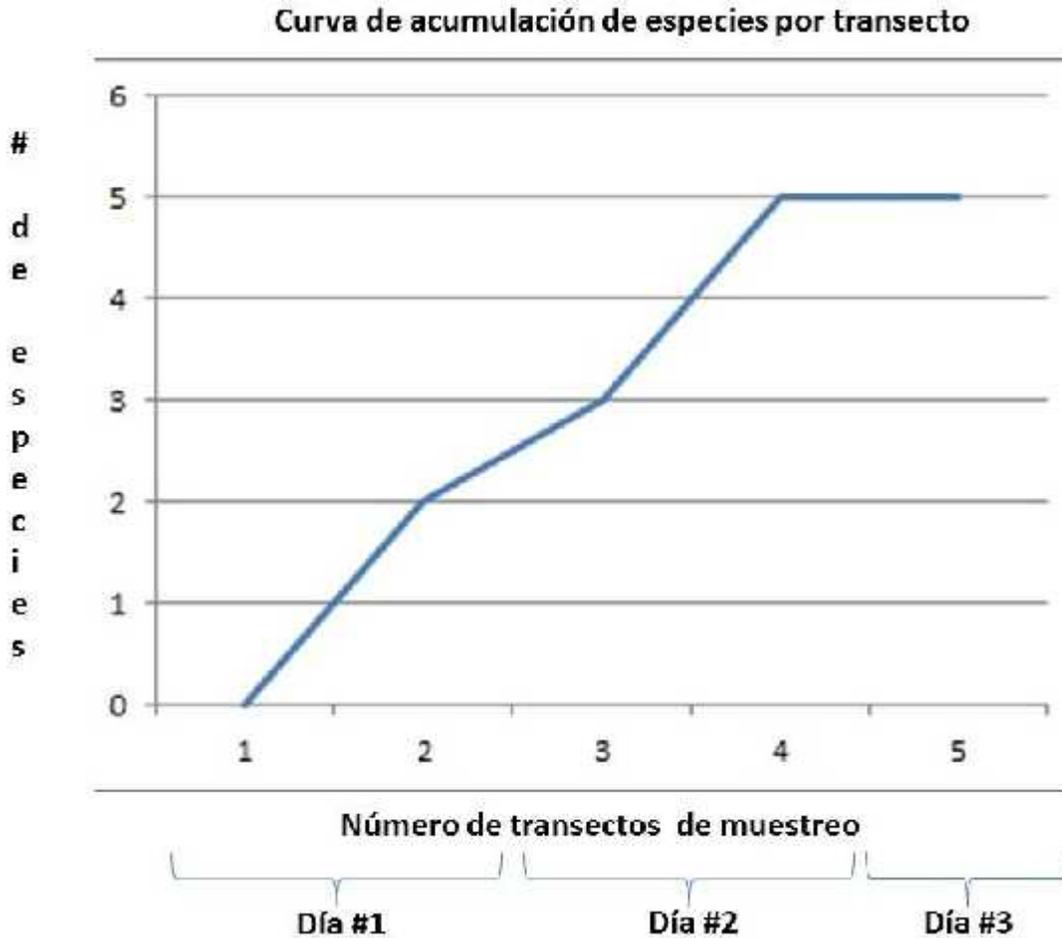


Figura IV.27. Curva de acumulación de especies por transecto de muestreo dentro del área de estudio.

Análisis de diversidad de la fauna

Aves

Discusión

A partir de los resultados generados de este trabajo, se observó que el área de estudio mantiene el 6.9% de la avifauna registrada en el estado (Avibase, 2019) y el 6.2% de las aves registradas en la península de Yucatán (MacKinnon, 2017). Por otra parte, hubo registro nulo de las aves endémicas de la Provincia Biótica Península de Yucatán (Howell y Webb, 2010).

La agrupación de especies por categorías de alimentación mostró un total de siete categorías, cobrando una mayor importancia en los insectos y frutos (80% y 74.3% de las especies), ya que fueron los gremios mejor representados por la comunidad de aves. Es importante señalar que no hubo especies frugívoras estrictas, sino que éstas presentaban un uso compartido con otro tipo de alimento, patrón común en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

comunidades de aves tropicales, ya que muchas de las especies que consumen frutos no son exclusivas del gremio, comportándose como frugívoras durante ciertos periodos del año y de manera oportunista en otros (Blake y Loiselle, 1991). De igual manera es importante mencionar que, aunque se tuvo el registro de los gremios mencionados, se tuvo poco o nulo registro de aves alimentándose en el sitio, por lo que el sitio no es de importancia para el forrajeo de la comunidad de aves encontradas.

Componente migratorio. La agrupación de aves residentes (Residentes estrictas, residentes con poblaciones migratorias y especies introducidas) fue la mejor representada (74%), mientras que la agrupación de especies visitantes o migratorias (de invierno, verano y transitorias) sólo aportaron el 26 % a la riqueza total. El porcentaje de especies migratorias se debe a la temporalidad, ya que en marzo es cuando empieza el retorno hacia el norte, de las aves que viajaron al sur durante el invierno (Chávez, 2019). Se sabe que las aves migratorias pueden influir en cambios de la composición de la comunidad de aves en ambientes tropicales (Rappole *et al.* 1993).

Uso del hábitat. La mayoría de las aves utilizaba los ambientes presentes en la zona para percha y para vuelo. Referente a los sitios de anidación, durante los recorridos no se registraron nidos presentes dentro del área de estudio. Esto nos indica que el ambiente presente en el área estudiada no es aprovechado por la comunidad de aves. El hecho de no haber registrado especies reproduciendo o anidando se debe al alto grado de perturbación, ya que se trata de un parche de vegetación dentro de una zona urbana, por lo que los fragmentos de vegetación aislados, entremezclados con áreas residenciales o urbanas y dispersos unos de otros, entorpecen los procesos ecológicos y transforman su composición (Duncan *et al.*, 2013; Anderson *et al.*, 2011; Bojorges, 2009; Brook *et al.*, 2008; Diamond, 1989).

Curvas de acumulación. Los porcentajes de representatividad alcanzados con este estudio (94-97%) indican un esfuerzo de muestreo lo suficientemente robusto para que los resultados de este trabajo sean considerados adecuados, ya que de acuerdo con Moreno y Halffter (2000), un porcentaje sugerido para considerar un inventario a analizar es a partir del 85% y de acuerdo con Clench (1979), cuyo porcentaje sugerido para considerar un inventario completo es a partir del 94%, se puede reafirmar que el área de estudio contó con un inventario razonablemente completo.

Diversidad de aves. Respecto al valor del índice de diversidad de Shannon-Wiener de la comunidad de aves presente en el área de estudio, se interpreta que generalmente valores iguales o menores a 2 son ecosistemas con una diversidad de especies relativamente baja, mientras que los mayores a 3 son altos (Moreno y Halffter, 2000). El valor del índice de equidad de Pielou y dominancia de Simpson,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

indica que hay una clara dominancia en el área de estudio y no hay equidad uniforme en la distribución de las especies. Esto es debido a la condición de parche de vegetación rodeado de zona urbana, repercutiendo en la presencia-ausencia de ciertas especies de aves, así como sus respectivos números (Soberanis-Vega, 2017). Es por eso por lo que, al analizar las abundancias, resalta una alta dominancia de la especie *Quiscalus mexicanus* o zanate mexicano, especie más abundante e indicadora de perturbación al igual que las cuatro especies restantes de las cinco más abundantes que son de igual manera especies consideradas adaptadas a zonas urbanas (MacKinnon, 2017), por lo que el sitio es considerado como zona perturbada.

Conclusiones y recomendaciones

El fuerte impacto presentado por la urbanización en el área de estudio se ve reflejado en la baja riqueza encontrada por medio de los resultados obtenidos en la comunidad de aves presentes, así mismo, el área que ocupa es relativamente pequeña. Por lo que el sitio del proyecto no presenta una zona relevante para la avifauna, ya que en general dentro de este grupo dominaron especies consideradas comunes como *Dumetella carolinensis* y bien adaptadas a zonas urbanas como *Pitangus sulphuratus*, *Columbina talpacoti* y *Mimus gilvus*, o bien, asociadas a la perturbación como *Quiscalus mexicanus* (MacKinnon, 2017). Además, se observó que el área destinada para el proyecto de “Gasolinera en Ciudad del Carmen, Carmen, Campeche” presenta una baja o nula población de aves con riesgo de verse afectadas el cambio de uso de suelo (trepatroncos, trogones, loros, migratorias con preferencia de hábitat).

A pesar de que se encontraron especies catalogadas en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*V. pallens* y *E. nana*) el riesgo de fragmentación de estas especies es mínimo ya que por sus hábitos alimenticios y su biología, los registros obtenidos y el uso de área por parte de éstas no es de relevancia significativa, en especial por el alto grado de perturbación existente, así mismo son especies que suelen aprovechar de una mejor manera su alimento en zonas aledañas más conservadas o bien, sin tanta perturbación existente, tales como las zonas con más densa vegetación y con menor efecto de la influencia humana a las afueras de la zona urbana.

Por lo que las recomendaciones para mitigar el impacto son mínimas:

Se recomienda que posterior a la construcción en el proyecto de “Construcción y Operación de la Estación de Servicio Paseo. 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”, se mantengan puntos estratégicos de zonas de áreas verdes con árboles y plantas de la región, para la percha e incidencia de las especies de aves presentes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

De todo lo anterior se puede concluir que el sitio del proyecto y su área de influencia directa no conforman una zona de reproducción y/o alimentación significativa de la avifauna de la región, esto se debe principalmente a la perturbación existente, así como las actividades que hay alrededor de toda el área. Las zonas de reproducción, anidación y alimento importantes para la avifauna de la región se encuentran fuera de las zonas urbanizadas o a las periferias de éstas, así como los corredores biológicos de importancia se encuentran hacia la zona sur de la región, precisamente en los polígonos de las reservas naturales existentes de distintas competencias.

Mastofauna

Discusión y conclusión

En los recorridos diurnos y cámara trampa no se obtuvo registró de especies terrestre. Cabe mencionar que la poca vegetación existente en el sitio del proyecto, aunado a la expansión urbana y a la modernización de la ciudad han modificado las condiciones naturales del área y las colindantes, que han contribuido a la poca incidencia de fauna, la pérdida de alimento, agua y refugio han induciendo que considerables especies se desplacen hacia otras zonas. En este grupo se incluyen especies con una gran especificidad en sus requerimientos ecológicos como pueden ser sitios de refugio, hábitos de alimentación específicos, requieren de grandes extensiones de territorio y que en algunos casos ocupan un nivel alto en la cadena trófica, ejemplo, carnívoros (Hernández, 2014).

La especie más abundante fue *Artibeus jamaicensis* con el 89% de las capturas, es considerada como la especie con mayor distribución y se presenta en una amplia gama de hábitats (Kalko *et al.*, 1996). Se encuentra en todos los tipos de vegetación, de zonas tropicales, como el bosque tropical y en hábitats con algún grado de perturbación (Eisenberg, 1989; Romero-Almaraz *et al.*, 2006), también utilizan cuevas, árboles huecos, edificios abandonados, casas, grietas de rocas, puentes y carpas de hojas como lugares de cobijo (Kunz y MaxCraken, 1995, Vargas-Contreras *et al.*, 2012) y tienen la capacidad de sostener sus poblaciones mediante el acceso a una amplia variedad de opciones alimenticias (Estrada *et al.*, 1993).

La dominancia de *Artibeus jamaicensis* está documentada en otros estudios de la península (Segovia, 1995; MacSwiney, 2000; Cervantes, 2001), al igual en estudios realizados en otros estados como Veracruz, Jalisco y Oaxaca (Chávez y Ceballos, 2001; Hernández, 2001; Buenrostro *et al.*, 2013) por lo que se considera como abundante y de una amplia distribución.

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2010 (SEMARNAT 2010), aproximadamente el 25% de la quiropterofauna campechana se encuentra bajo algún estado de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

protección, pero a nivel local representan el 33%, con miembros de las familias Emballonuridae (2 especies), Mormoopidae (1), Phyllostomidae (11), Vespertilionidae (2) y Molossidae (2). La familia Phyllostomidae presenta ocho especies en la categoría amenazada, una especie en protección especial (*Artibeus watsoni*) y una en peligro (*Vampyrum spectrum*). Adicionalmente, la UICN (2011) incluye dos especies más en la categoría casi amenazado (*Vampyrum spectrum* y *Bauerus dubiaquercus* (Vargas Contreras *et al.*, 2012).

En el sitio del proyecto no se registró ninguna especie de mamífero dentro de alguna categoría de importancia para la conservación acorde a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) o a la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN en inglés).

Para este proyecto no se anticipa impacto alguno, la escases de la vegetación y otros factores asociados al área donde se ubica (presencia humana, tránsito vehicular, ruido, viviendas), han incidido a que los mamíferos terrestres emigre hacia otros sitios con mejores condiciones. Sin embargo, la poca vegetación, edificios, carpas de hojas, etc. pueden servir de refugio para algunas especies de murciélagos, debido a su capacidad de vuelo estos pueden moverse grandes extensiones para la búsqueda de alimento y estos organismos no serán molestados por el desarrollo del proyecto.

Herpetofauna

Conclusiones y recomendaciones.

Se puede concluir que a pesar de que se verificaron cinco especies de herpetofauna (anfibios y reptiles) presentes durante los muestreos realizados en el área de estudio en Ciudad de Carmen, Campeche, el sitio muestra una alta perturbación ecológica y poca conectividad con otras áreas verdes en donde los organismos en cuestión (herpetofauna) puedan mantener un recambio de ejemplares e incluso especies. El polígono de muestreo funge como isla de vegetación y resguardo para las especies de herpetofauna ahí registrada. El área de muestreo está rodeada de casas y carreteras (calles con tráfico vehicular) lo cual es un factor de riesgo para la herpetofauna. A pesar de esto el sitio no presenta una riqueza y abundancia de especies alta, más bien baja esto debido a la perturbación de la vegetación ahí presente, por lo cual se pudieron registrar especies que a pesar de estar presentes en la Norma Oficial Mexicana son ecológicamente plásticas (resistentes a cambios del ambiente) y en ocasiones oportunistas como en el caso de *Hemidactylus frenatus* y *Norops sagrei* que son especies introducidas, no nativas de México, la primera nativa de Asia y la segunda de las islas antillanas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

IV.2.3 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 perturbaciones.

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. Las variedades 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 escénica.

Desnivel	Calidad fisiográfica	Calidad Intrínseca	Calidad visual del paisaje
Complejidad topográfica			
	Presencia cuerpos de agua		
Diversidad de la vegetación	Calidad de la cubierta vegetal		
Calidad visual de la vegetación			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Rutas y caminos	Grado de humanización	
Núcleos urbanos		

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.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 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, pero dentro del predio se tiene vegetación forestal por lo que se considera de mayor calidad y se le asigna 3, ya que a pesar de que es forestal es de tipo secundaria, por lo que ha pasado por fragmentación.

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

La zona donde se realizará el proyecto se distingue por ser una zona urbana, pero dentro del predio se tiene vegetación forestal por lo que se considera de mayor calidad y se le asigna 3, ya que a pesar de que es forestal es de tipo secundaria, por lo que ha pasado por fragmentación

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
---------------	---------	----------	------------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Mayor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1
---------------	---------	-----------	------------------

Ciudad del Carmen colinda con la Laguna de Términos así como también con el Golfo de México, por lo que se le asigna una mayor calidad clase 2, valor 1.

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 y carreteras pertenecientes a Ciudad del Carmen, debido a que se encuentra en uso de suelo tipo Asentamientos humanos, de acuerdo con la Carta de Uso de suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, 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 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

El área del proyecto se encuentra en uso de suelo tipo asentamientos humanos, de acuerdo con la Carta de Uso de suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, que concuerda con la parte urbana de la Isla de Carmen, por lo que se le otorga un valor de 1.

Evaluación de la fragilidad visual

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él²⁴. 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 elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual pueden considerarse incluidos en 3 grupos, según muestra el modelo.

Tabla IV.13. Modelo de Fragilidad Visual del Paisaje

Pendiente	Índice topográfico	Fragilidad del punto	Fragilidad visual del paisaje
Orientación			
	Suelo y cubierta vegetal		
Tamaño		Fragilidad del entorno	
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

La vegetación que caracteriza el predio trata de vegetación secundaria arbórea de Selva Baja Subperennifolia . Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10 m (eventualmente hasta 15 m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies

²⁴ 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

herbáceas, por lo que se clasifica con un valor de 1 que corresponde a baja, y menor fragilidad, es decir que presenta una menor capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 se puede ocultar visualmente las actividades que se desarrollan ya que se trata de una zona urbana, siendo otras construcciones las que cubren el área, por lo que podemos clasificar este parámetro como de menor fragilidad con un valor asignado de 1.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

La accesibilidad a la zona de estudio se da por medio de las calles y carreteras dentro de la misma Ciudad del Carmen, por tanto, se le da un valor asignado de 5 con una fragilidad Alta.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

El propósito de este apartado es analizar de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto. Dicho análisis permitirá conocer los aspectos demográficos, a la vez, se identificarán los elementos relevantes que, de verse modificados por el proyecto, afectarían la distribución y abundancia de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinarán la calidad de vida, así como las costumbres y tradiciones. Los siguientes datos se recabaron utilizando la información de la Ciudad del Carmen, en el cual se ubica el área en donde se realizan las actividades del proyecto.

Elementos Demográficos y Poblacionales

La población del Carmen se distribuye prácticamente por partes iguales entre ambos sexos, de acuerdo a cifras del INEGI (2010), de una población de 221 094 habitantes, 49.89 por ciento corresponde al sexo masculino y 110 mil 777 habitantes (50.10 por ciento) es población femenina. Respecto al total del estado la población del municipio de Carmen representa el 26.88 por ciento.

Según datos del XIII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), Carmen es el segundo municipio más poblado del estado, sólo después de Campeche, la ciudad capital, registrando una tasa anual de crecimiento de 1.2 para el año 2010. La tasa bruta de natalidad para este municipio es de 34.6 nacimientos por cada mil habitantes, en tanto que la tasa bruta de mortalidad es de 3.7 defunciones por cada mil habitantes.

Por cuestiones históricas y productivas, la población del municipio de Carmen está dispersa, concentrándose el 4.94 por ciento en 875 localidades de 1 a 499 habitantes, y el 87.99 por ciento en tan sólo seis localidades de 2500 habitantes (INEGI, 2010). No obstante, la población es considerada eminentemente urbana. El municipio de Carmen ha sido de gran importancia para el desarrollo del estado de Campeche y del país, por su posición geográfica y la riqueza de sus recursos naturales; en un primer momento, vino la bonanza derivada de la explotación del palo de tinte y del chicle; más tarde, llegó la pesca del camarón. En la actualidad conserva su posición estratégica en la economía del país, pero ahora generada por una fuente diferente, el petróleo. El petróleo es extraído de la Sonda de Campeche, teniendo como principal base de operaciones a Ciudad del Carmen, la cual se ha visto seriamente impactada por el acelerado crecimiento característico de los polos de desarrollo económico de rápida creación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Carmen es uno de los municipios de mayor crecimiento demográfico del país y el de mayor crecimiento en el estado de Campeche, aunque mucha de su población es flotante. En cuanto a densidad poblacional ocupa el segundo lugar a nivel estatal. La población municipal registrada para el año 2010 fue de 221 mil 094 habitantes (INEGI, 2010).

El acelerado crecimiento demográfico que experimenta el municipio, sobre todo su cabecera, obedece al fuerte desarrollo de la actividad petrolera y sus servicios asociados, la cual, no obstante que se desarrolla en la plataforma marítima denominada Sonda de Campeche, produce sus principales efectos socios demográficos y económicos en tierra firme. Así, el crecimiento poblacional de Ciudad del Carmen ha sido superior al registrado por la ciudad capital de Campeche y el estado en su conjunto, cuyos crecimientos medios anuales en el último quinquenio fueron de sólo 1.36 por ciento y 1.67 por ciento, respectivamente.

Las estadísticas sobre el crecimiento demográfico y la distribución espacial de la población dan un claro panorama sobre la situación y localización de las concentraciones sociales y económicas. En general, la evolución que ha tenido la población urbana en el municipio se ha caracterizado por la concentración y dispersión de los asentamientos poblacionales. Dicho proceso muestra una asociación significativa en cuanto a la tendencia de aglomeración poblacional y las actividades económicas en una sola zona urbana, Ciudad del Carmen.

El alto grado de urbanización alcanzado por el municipio se manifiesta de manera dramática en la alta concentración poblacional en la localidad de Ciudad del Carmen. Al mismo tiempo, existe dispersión de una pequeña proporción de habitantes en un número importante de localidades rurales menores de 2,500 habitantes.

La población urbana concentrada en Ciudad del Carmen asciende a un total de 169 mil 466 habitantes, lo que representa el 76.64 por ciento de un total de 221094 habitantes en todo el municipio. Esto debido a la dinámica migratoria y a la población flotante que genera la actividad industrial y de servicios petroleros en la Sonda de Campeche.

La migración en Carmen es alta, pues cuenta con un flujo migratorio proveniente principalmente de entidades como Tabasco, Veracruz, Yucatán, Chiapas, Oaxaca y Tamaulipas. Para el año 2006, la población flotante vinculada a las actividades administrativas y operativas relacionadas con el ramo petrolero fue de 19 mil 815 trabajadores foráneos (Toledo, s/f).

La dinámica de la población en general se ha estabilizado en las tendencias de las principales variables demográficas. Aunque sigue bajando la tasa de natalidad, la mortalidad infantil, los hijos promedio por mujer y aumentando la esperanza de vida al nacer, el municipio de Carmen sigue siendo un lugar laboralmente atractivo, ya que ha presentado una dinámica económica importante, de tal manera que el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

crecimiento poblacional es del todo ascendente. Lo que da como resultado un municipio con alto movimiento migratorio interno.

Asimismo, existen otros flujos migratorios adheridos a las actividades de servicios, negocios, alojamiento, construcción y comercio, quienes representan el 82 por ciento de las actividades remuneradas de toda esa población flotante que entra temporalmente al municipio (Implan, PDU Tomo I, 2009).

Las proyecciones de la población para los próximos diez y veinte años muestran un desarrollo constante tanto para el municipio como para Ciudad del Carmen. Mientras que a nivel municipal se estima para el año 2020 una población de 251 870 y de 282 897 para el año 2030, para la isla se estima una población para el 2020 y 2030 de 189 691 y 215 828, respectivamente (CONAPO, 2005).

Indicadores Sociales

La población del municipio de Carmen mayor de 18 años corresponde a un total de 89 mil 324 habitantes que significa un 41 por ciento, en cuanto a la estructura por edades, para el año 2010 se presenta una distribución de edades en donde el mayor porcentaje se encuentra entre los 15 y 64 años.

Las condiciones de educación en el estado y para el caso del municipio de Carmen presentan todavía rezagos importantes especialmente en localidades pequeñas y medianas. Si bien en su cabecera municipal, Ciudad del Carmen, el nivel de alfabetismo de su población mayor a los 15 años de edad asciende a 69 mil 905 personas (93 por ciento).

En el contexto estatal, Carmen ocupa el décimo lugar y presenta un grado de marginación bajo. Sin embargo, las comunidades al interior presentan marginación que van de alto a bajo grado. Por ejemplo, las comunidades mayores a los 1000 habitantes presentan grados de marginación que van desde muy bajo hasta alto.

La disposición de servicios o infraestructura básica, como agua, drenaje y energía eléctrica, son determinantes que inciden a una escala de mayor o menor bienestar, tanto al interior de la vivienda como en el individuo mismo. Es significativo percibir que la mayor cobertura de los servicios en el municipio de Carmen, guarda relación con el grado de urbanización que presenta el municipio.

Principales Actividades Económicas

Los sectores económicos más importantes de este municipio actualmente están ligados a la actividad extractiva petrolera, los cuales son: servicios de apoyo a empresas, servicios de alojamiento temporal, comercio al por menor, comercio al por mayor, industria de la construcción y la industria pesquera (Implan, 2009).

En ese marco de concentración económica, de acuerdo con el Censo Económico 2008, en el Municipio de Carmen existen sectores muy atractivos, los cuales mantienen niveles de ocupación laboral alto y con niveles de remuneración de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

igual proporción, los cuales son incentivos para la inmigración de mano de obra calificada, principalmente para la industria extractiva.

Caracterización de la Población Económicamente Activa

Ciudad del Carmen es considerada como la capital económica del estado por su participación al PIB estatal. El municipio ha contribuido significativamente al crecimiento económico estatal, pero esto no ha sido congruente con la realidad socio-económica que vive la población local, ya que en algunos sectores de la ciudad se percibe aún rezagos sociales y un déficit en la infraestructura urbana y en los servicios públicos.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, se ubica a los municipios del estado de Campeche –incluye a Carmen- como parte del área geográfica “C” (con un salario mínimo menor al resto de las otras áreas geográficas). Estas cifras no reflejan la realidad económica del estado como principal zona petrolera nacional, que se ubica como la entidad de la República con mayor inflación en el primer trimestre de 2010, con una inflación del 2.16. En promedio, el aumento anual del salario mínimo es de 4 por ciento, de acuerdo con la inflación general reportada por el Banco de México.

Por otro lado, la tasa de ocupación en el estado en el trimestre de abril-junio de 2010 fue de 3.5. Sin embargo, existe una tasa de desempleo en el municipio de 3.57 por ciento respecto a la PEA local. Asimismo, existe un total de 28,013 trabajadores no remunerados en la entidad que seguramente trabajan por su cuenta o se emplean en actividades del hogar o de autosubsistencia²⁵.

Estructura Urbana

El municipio de Carmen cuenta con una extensión de 12 mil 570 km², limita al norte con el Golfo de México, al noroeste y este con el municipio de Champotón, al sur con el estado de Tabasco, y al oeste con el municipio de Palizada y el propio estado de Tabasco, la distribución espacial de sus habitantes se distribuye en 877 localidades distribuidas sobre la costa y la zona de selva.

De acuerdo a la Ley Orgánica de los municipios del estado de Campeche (H. Congreso de la Unión, 2005), la organización territorial del municipio de Carmen comprende:

La Ciudad Del Carmen, cabecera del municipio;

- J La sección municipal de Atasta;
- J La sección municipal de Mamantel;
- J La sección municipal de Sabancuy y,
- J Las comisarías municipales de Isla Aguada, Chekubul, Chicbul, Conquista Campesina, Aguacatal, San Antonio Cárdenas y Nuevo Progreso.

²⁵ SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen. Pág. 41.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

En este territorio se ubica la estructura urbana para los habitantes de este municipio, concentrando la mayoría de los servicios e infraestructura en la cabecera municipal.

Salud

La atención médica que se proporciona en el Municipio cuenta con 7 clínicas hospitalares, una unidad de atención de la Cruz Roja; situado 5 de ellos cabecera municipal. Además, existen 40 casas de salud localizadas en los lugares más apartados de la geografía municipal.

Vías de Comunicación

La red carretera del municipio de Carmen tiene una longitud de 830.77 km. que representan el 21.45% del total estatal, de esta red, el 41.35% es federal, 12.15% estatal, 45.65% rural vecinal y el 0.85% concesionada, la cual comprende los puentes Isla Aguada- Puerto Real y Zacatal- Ciudad del Carmen. La red ferroviaria consta de 42.41 km., que representan el 10.50% de las vías férreas de la entidad. Asimismo, existen 22 puentes con una longitud de 7,659.30 metros. Cuenta con 35 muelles, de éstos 6 son pesqueros, uno militar, 10 comerciales y 18 tienen otros usos.

Medios de Comunicación

El municipio cuenta con 6 estaciones de radio difusión, 3 son de amplitud modulada y 3 de frecuencia modulada; 4 estaciones de televisión, 3 repetidoras y una del sistema de televisión por cable; servicio postal, con 2 administraciones, 3 sucursales, 10 agencias, 115 expendios y 39 buzones; servicio telegráfico, con 3 administraciones telegráficas, 1 radio- telegráfica y un centro de servicios integrados; y telefonía, con 11,608 líneas automáticas instaladas y telefonía rural que beneficia a 50 comunidades con una población total de 181,203 habitantes.

Seguridad

El municipio cuenta con 6 estaciones de radio difusión, 3 son de amplitud modulada y 3 de frecuencia modulada; 4 estaciones de televisión, 3 repetidoras y una del sistema de televisión por cable; servicio postal, con 2 administraciones, 3 sucursales, 10 agencias, 115 expendios y 39 buzones; servicio telegráfico, con 3 administraciones telegráficas, 1 radio- telegráfica y un centro de servicios integrados; y telefonía, con 11,608 líneas automáticas instaladas y telefonía rural que beneficia a 50 comunidades con una población total de 181,203 habitantes .

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

b) Factores socioculturales

Etnicidad

Las lenguas indígenas más habladas en el estado de Campeche son:

Lengua indígena	Número de hablantes (año 2010)
Maya	71 852
Chol	10 412
Tzeltal	1 900
Kanjobal	1 557

En Campeche, hay 91 094 personas mayores de 5 años que hablan alguna lengua indígena, lo que representa 12% de la población de la entidad.

IV.2.5 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:

La zona en que se encuentra el proyecto está 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. Sin embargo, dentro del predio se presenta un área forestal, adquiriendo esa denominación debido a la vegetación encontrada.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La metodología de la integración parte de una idea elemental, antes que el proyecto esté en el medio, siendo preciso comprender este para desarrollar dicho proyecto en comento. 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 sistema ambiental que nos ocupa:

Tabla IV.13. Estructura del inventario ambiental

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

Como se mencionó anteriormente, es una zona en mal estado de conservación donde existe evidencia de actividades humanas que puedan causar deterioro o degradación del paisaje. Sin embargo, el predio cuenta con una zona con características forestales.

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 construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Referente al componente socioeconómico en cuanto el uso de suelo el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra en una zona urbana, que en cumplimiento de la norma en comento, 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:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 IV.14. Criterios de evaluación			
Subsistema	Factor	Componente	Criterios de evaluación
Natural	Suelo	Uso de suelo	Normativos: de acuerdo al POEGT el predio se encuentra sobre la UAB 136, Según el POEMyRGMMyMC se encuentra en la UGA #75, según el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

			<p>Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen corresponde elementos estructurales CO1. Se aplican acciones generales y criterios específicos. Adicionalmente a las acciones específicas y generales, de acuerdo a la información de la UGA, para estos casos también hay que vincular el proyecto con el cumplimiento de los criterios para islas.</p>
		Características químicas y estructura edáficas	<p>Naturalidad: Los suelos de la zona de Ciudad del Carmen coexisten dos tipos de suelos. En la parte litoral se encuentra el suelo tipo Regosol y en la sección de la isla con frente a la laguna de Términos se encuentra el suelo tipo Solonchack usualmente asociado a zonas de influencia intermareal; todo el suelo de la isla es susceptible a la erosión pero las partes más altas y desprovistas de vegetación son más susceptibles al efecto de los vientos y devenir de las mareas, por lo que los suelos provistos de Regosol han sido más expuestos al proceso de erosión.</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 está a un nivel medio ya que era un sitio en abandono, sin embargo, presento impacto al encontrarse en una zona urbana, así mismo se corrobora con la</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

			<p>información de INEGI serie VI, vegetación y usos de suelo.</p> <p>Diversidad: se puede considerar un nivel medio de diversidad debido a que pese a encontrarse en un área urbana, su vegetación clasifica en forestal en una zona del terreno.</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 un nivel medio de conservación ya que contiene áreas que se pueden denominar forestales por la vegetación, sin embargo, existe una perturbación al entorno y en el sitio por las actividades humanas.</p> <p>Fragilidad: De acuerdo a las características ambientales e históricos-culturales presenta valores medios de fragilidad visual, ya que cuenta con un área reducida de vegetación forestal, pese a los impactos que le rodean.</p>
	Social	Empleo	<p>Normativo: La estación de servicio beneficia a la población de la comunidad de Ciudad del Carmen al producir empleos directos e indirectos con lo cual se pretende contribuir a la economía de la región.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

b) Síntesis del inventario

De acuerdo al POEMyRGMyc el área del proyecto se encuentra inmersa en la UGA número 75. Se aplican acciones generales, criterios específicos y criterios de Islas.

De acuerdo al Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen corresponde elementos estructurales y de servicio CO1. El uso del suelo corresponde a zona de asentamientos humanos de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, por lo que se considera que la mayor parte de la vegetación que antes se encontraba en esa zona ha sido afectada por el uso de suelo.

El suelo donde descansa el predio en el cual se realizan las actividades del proyecto en operación es de tipo Regosol calcarico.

Con respecto a la fauna se presenta una situación parecida a la vegetación ya que al existir poca vegetación la fauna se ve drásticamente reducida, sin embargo, se encontraron 11 especies de Herpetofauna registradas en la NOM-059, 2 de Aves y ninguna de Mamíferos, antes de empezar el cambio de uso de suelo se realizará el rescate y reubicación de las especies encontradas. No se omite señalar que el sitio se encuentra en un Área Natural Protegida siendo el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, más sin embargo en el área donde se encuentra el predio es un área ya urbanizada por lo que la afectación a la Fauna sería de bajo impacto y siguiendo los criterios establecidos para la construcción del proyecto.

Aunado a lo anterior, esta obra genera un desarrollo socioeconómico en la zona, esto en virtud de que como ya se ha mencionado en la presente manifestación, la población residente en las áreas naturales protegidas se encuentra con límites de desarrollo, por lo que es necesario integrar el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales y la conservación de la riqueza ecológica con el fin de llegar a la sustentabilidad.

Por lo tanto, vivir dentro de un ANP no debería significar una limitante del desarrollo, sino una modalidad del desarrollo sustentable, un privilegio y al mismo tiempo una oportunidad de tener una excelente calidad de vida. Además, el beneficio de los servicios ambientales que generan las ANP debe extenderse a las comunidades vecinas. La importancia de la participación social es enorme ya que constituye un recurso de organización, de control, de gestión, de conocimiento, de experiencia y capacidad, de promoción, de instrumentación, de legitimidad y apropiación, donde la población es la columna vertebral de las acciones de conservación.

Por tanto, en lo que respecta al proyecto, se apega a las restricciones y criterios de regulación ecológica de los programas de ordenamiento aplicables que se requiere para su correcto funcionamiento con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados la construcción de la estación de servicio.

CAPITULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	2
V.1.1 Indicadores de impacto	3
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	5
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	6
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	11

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Industria del Petróleo, modalidad particular emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación, se identifican y evalúan los impactos ambientales que se presentarán durante las diferentes etapas del proyecto. Para tal efecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto. Esto permitirá identificar acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocan daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

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 (Conesa Fernández 2010)¹; igualmente, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3º apartado XIX, define “Impacto ambiental” como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Dichos conceptos 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 de evaluación para poder determinar si dicho impacto será negativo o positivo, así como el grado de afectación que ocasionará.

De acuerdo a Canter L. (1998)², la evaluación del impacto ambiental puede definirse como la identificación y valoración de los impactos potenciales de los proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno.

Para la identificación de los impactos ambientales derivados del Proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE.”**, se analizó la información recopilada en el apartado IV.2.5. Diagnóstico Ambiental del Capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en donde se determinaron los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, y donde se describieron las

¹ Conesa Fernández Vitoria. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª Edición. Madrid, España. Pág. 73.

² Canter Larry W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw Hill/Interamericana de España. Madrid, España. Pág. 2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar antes de realizar la obra 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 que ocasionará el proyecto al medio ambiente.

Para ello, primeramente, se estipularán 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.

Cabe aclarar, que, para la identificación y evaluación de impactos, se tomarán en cuenta todas aquellas actividades derivadas de la Preparación del sitio, Construcción y Mantenimiento, así como el abandono del sitio.

V.1.1 Indicadores de impacto

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

Tabla V.1. Relación de las etapas del proyecto con las principales actividades a realizar.	
Preparación	Trazo de las áreas de desmonte
	Desmonte y despilme
	Compactación y/o nivelaciones
	Instalación de obras provisionales
	Generación de residuos
Construcción	Transporte de materiales
	Cimentación y obra civil
	Montaje de tanques de almacenamiento y tuberías
	Generación de residuos
	Reforestación de áreas verdes

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Operación y Mantenimiento	Carga de combustible de auto-tanque al tanque 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 tanque
	Nivelación del terreno
	Generación de residuos
	Reforestación

Cabe mencionar que la etapa de abandono del sitio solo es enunciativa, más no se planea como parte de las actividades del Proyecto.

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 cambio³. 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 tiempo⁴.

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.

³ Ramos Fernández, A. 1995. Diccionario de la Naturaleza. Espasa-Calpe. Madrid. 694 pp.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

-) Excluyente. Que no existe una superposición entre los distintos indicadores.
-) Cuantificable. Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
-) Fácil identificación. Es decir, definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Por el otro lado, igualmente es necesario identificar los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir los impactos. Conesa Fernández (2000), menciona que el entorno a evaluar, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas y subsistemas:

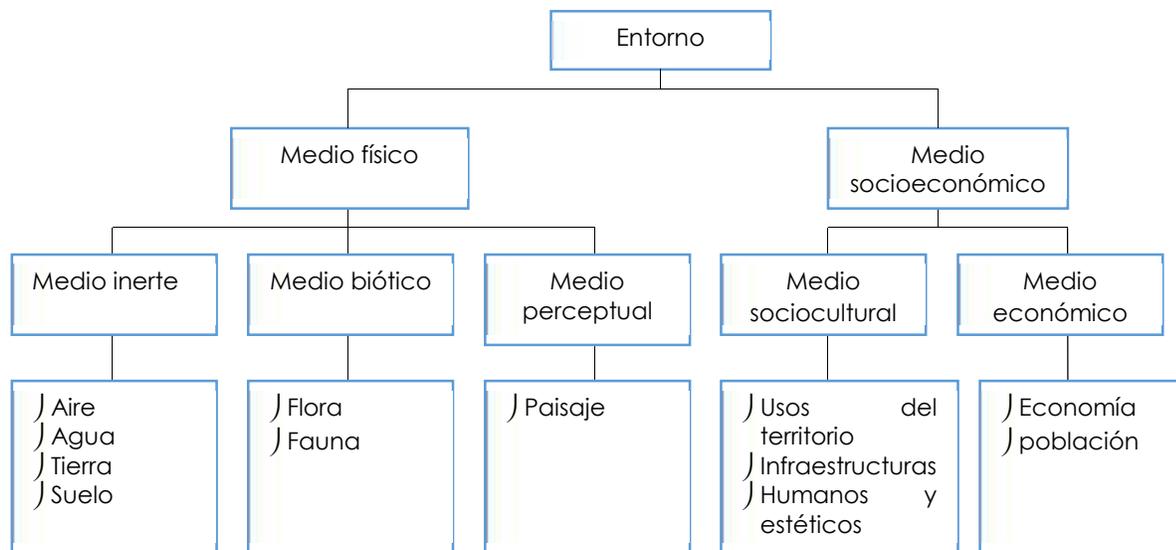


Figura V.1 Elementos del entorno.

V.1.2 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 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE**”. 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 V.2 Relación de los indicadores que aplican para el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Subsistema	Factor ambiental	Indicador ambiental
Medio Físico	<i>Aire</i>	<input type="checkbox"/> Calidad del aire <input type="checkbox"/> Nivel de ruido
	<i>Suelo</i>	<input type="checkbox"/> Calidad del suelo <input type="checkbox"/> Modificación en la conformación del suelo
	<i>Agua</i>	<input type="checkbox"/> Calidad del agua <input type="checkbox"/> Infiltración y recarga
Medio Biológico	<i>Flora</i>	<input type="checkbox"/> Presencia de cobertura vegetal <input type="checkbox"/> Pérdida de Biodiversidad
	<i>Fauna</i>	<input type="checkbox"/> Presencia de conectividad estructural <input type="checkbox"/> Pérdida de Biodiversidad
	<i>Paisaje</i>	<input type="checkbox"/> Modificación al aspecto del paisaje
Medio socioeconómico	<i>Población</i>	<input type="checkbox"/> Generación de empleos <input type="checkbox"/> Calidad de vida

V.1.3 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 proyecto. En la siguiente tabla se observa algunos de los principales métodos que comúnmente se utilizan en la evaluación de impacto ambiental.

Principales métodos para la evaluación de impactos ambientales

- 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

- 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 casas).
- 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.
- 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, por ejemplo, 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.

V.1.3.1 Criterios

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de impactos, estarán ocupados por

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 del 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 o 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECYO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 V.4 Criterios para evaluar la importancia del impacto.

NATURALEZA		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 (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular, aperiódico	1
Directo	4	y discontinuo	
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente se proseguirá a valorar la importancia de los impactos potenciales identificados para el proyecto tomando en cuenta el componente afectado y la actividad del proyecto que ocasiona el impacto.

Se optó por utilizar el método propuesto por Conesa Fernández (2010), que consiste en una llamada “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 impactante 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 el área de influencia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla V.3 Matriz de impactos identificados

			Actividades																				
			Preparación					Construcción					Operación y Mantenimiento					Abandono					
			Trazo topográfico del proyecto	Desmorte y despalle	Compactaciones y/o nivelaciones	Instalación de obras provisionales	Generación de residuos	Transporte de materiales	cimentación y obra civil	Montaje de tanques de almacenamiento y tuberías	Generación de residuos	Reforestación de áreas verdes	Carga de combustible de auto-tanque al tanque de almacenamiento.	Expendio de combustible a vehículos automotores.	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos	Demolición de infraestructura	Desinstalación de tuberías y tanque	Nivelación del terreno	Generación de residuos	Reforestación	
Factores ambientales			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Abiótico	Aire	Calidad del aire	1																				
		Nivel de ruido	2																				
	Suelo	Calidad del suelo	3																				
		conformación del suelo	4																				
Agua	Infiltración y recarga	5																					
	Calidad del agua	6																					
Biótico	Flora	Presencia de cobertura vegetal	7																				
		Biodiversidad	8																				
		Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	9																				
	Fauna	Conectividad estructural	10																				
		Biodiversidad	11																				
		Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	12																				
Paisaje	Modificación del paisaje	13																					
Socioeconómico	Población	Generación de empleo	14																				
		Calidad de vida	15																				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla V.4 Matriz de interacción de los impactos identificados.

Impacto Potencial			Actividades																				
			Preparación					Construcción					Operación y Mantenimiento					Abandono del sitio					
			Trazo de las áreas de desmonte	Desmonte y despalme	Compactaciones y/o nivelaciones	Instalación de obras provisionales	Generación de residuos	Transporte de materiales	Cimentación y obra civil	Montaje de tanques de almacenamiento y tuberías	Generación de residuos	Reforestación de áreas verdes y semipermeables	Carga de combustible de auto-tanque al tanque de almacenamiento.	Expendio de combustible a vehículos automotores	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos	Demolición de infraestructura	Desinstalación de tuberías y tanque	Nivelación del terreno	Generación de residuos	Reforestación de áreas verdes y semipermeables	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Factores ambientales			1	2,1	3,1		5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,1											
Abiótico	Aire	Calidad del aire	1	2,1	3,1		5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,1											
		Nivel de ruido	2	2,2	3,2	4,2		6,2	7,2	8,2		11,2		13,2	14,2		16,2				20,2		
	Suelo	Calidad del suelo	3	2,3			5,3		7,3		9,3	10,3	11,3			15,3		17,3	18,3	19,3	20,3		
conformación del suelo		4	2,4	3,4	4,4			7,4	8,4		10,4				16,4		18,4	19,4	20,4				
Agua	Infiltración y recarga	5	2,5	3,5				7,5			10,5	11,5		13,5	14,5			18,5	19,5	20,5			
	Calidad del agua	6				5,6				9,6			13,6	14,6	15,6		17,6		19,6	20,6			
Biótico	Flora	Presencia de cobertura vegetal	7	1,7	2,7				7,7			10,7							18,7	20,7			
		Biodiversidad	8	1,8	2,8							10,8							18,8	20,8			
		Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	9	1,9	2,9							10,9							18,9	20,9			
	Fauna	Conectividad estructural	10		2,10	3,10	4,10		7,10	8,10		10,10							18,10	20,10			
		Biodiversidad	11	1,11	2,11				6,11	7,11	8,11								18,11	20,11			
		Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	12	1,12	2,12				6,12	7,12	8,12								18,12	20,12			
Paisaje	Modificación del paisaje	13	1,13	2,13	3,13	4,13	5,13		7,13	8,13	9,13	10,13		12,13		15,13	16,13	17,13	18,13	19,13	20,13		
Socioeconómico	Población	Generación de empleo	14	1,14	2,14	3,14	4,14		6,14	7,14	8,14		10,14	11,14	12,14	13,14	14,14	15,14	16,14		18,14	19,14	20,14
		Calidad de vida	15		2,15	3,15	4,15	5,15	6,15	7,15	8,15	9,15	10,15	11,15	12,15	13,15	14,15	15,15	16,15	17,15	18,15	19,15	20,15

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 V.5. Listado de los impactos potenciales identificados por etapa con su clave numérica.

IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (PREPARACIÓN DEL SITIO)		
1	<i>Impacto en la presencia de cobertura vegetal por trazo de las áreas de desmonte</i>	1,7
2	<i>Impacto en la biodiversidad de flora por traza de las áreas de desmonte</i>	1,8
3	<i>Impacto en las especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por trazo de las áreas de desmonte</i>	1,9
4	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por trazos de las áreas de desmonte</i>	1,11
5	<i>Impacto en las especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por trazo de las áreas de desmonte</i>	1,12
6	<i>Impacto en la modificación del paisaje por trazo de las áreas de desmonte</i>	1,13
7	<i>Impacto en la generación de empleo por trazo de las áreas de desmonte</i>	1,14
8	<i>Impacto de la calidad del aire por desmonte y despalme</i>	2,1
9	<i>Impacto en el nivel de ruido por desmonte y despalme</i>	2,2
10	<i>Impacto de la calidad del suelo por desmonte y despalme</i>	2,3
11	<i>Impacto de la conformación del suelo por desmonte y despalme</i>	2,4
12	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por desmonte y despalme</i>	2,5
13	<i>Impacto en la presencia de cobertura vegetal por desmonte y despalme</i>	2,7
14	<i>Impacto en la biodiversidad de flora por desmonte y despalme</i>	2,8
15	<i>Impacto en las especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por desmonte y despalme</i>	2,9
16	<i>Impacto en la conectividad estructural por desmonte y despalme</i>	2,10
17	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por desmonte y despalme</i>	2,11

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

18	<i>Impacto en las especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por desmonte y despalme</i>	2,12
19	<i>Impacto en la modificación del paisaje por desmonte y despalme</i>	2,13
20	<i>Impacto en la generación de empleo por desmonte y despalme</i>	2,14
21	<i>Impacto en la calidad de vida por desmonte y despalme</i>	2,15
22	<i>Impacto de la Calidad del aire por compactación y/o nivelación</i>	3,1
23	<i>Impacto en el nivel de ruido por compactación y/o nivelación</i>	3,2
24	<i>Impacto de la conformación del suelo por compactación y/o nivelación</i>	3,4
25	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por compactación y/o nivelación</i>	3,5
26	<i>Impacto en la conectividad estructural por compactaciones y/o nivelaciones</i>	3,10
27	<i>Impacto en la modificación del paisaje por compactación y/o nivelaciones</i>	3,13
28	<i>Impacto en la generación de empleo por compactaciones y/o nivelaciones</i>	3,14
29	<i>Impacto en la calidad de vida por compactaciones y/o nivelaciones</i>	3,15
30	<i>Impacto en el nivel de ruido por instalación de obras provisionales</i>	4,2
31	<i>Impacto de la conformación del suelo por instalación de obras provisionales</i>	4,4
32	<i>Impacto en la conectividad estructural por instalaciones de obras provisionales</i>	4,10
33	<i>Impacto en la modificación del paisaje por instalación de obras provisionales</i>	4,13
34	<i>Impacto en la generación de empleo por instalaciones de obras provisionales</i>	4,14
35	<i>Impacto en la calidad de vida por instalación de obras provisionales</i>	4,15
36	<i>Impacto de la Calidad del aire por generación de residuos</i>	5,1
37	<i>Impacto de la calidad del suelo por generación de residuos</i>	5,3
38	<i>Impacto en la calidad de agua por generación de residuos</i>	5,6

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

39	<i>Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos</i>	5,13
40	<i>Impacto en la calidad de vida por generación de residuos</i>	5,15
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (CONSTRUCCIÓN).		
41	<i>Impacto de la calidad del aire por transporte de materiales</i>	6,1
42	<i>Impacto en el nivel del ruido por transporte de materiales</i>	6,2
43	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por transporte de materiales</i>	6,11
44	<i>Impacto en las Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por transporte de materiales</i>	6,12
45	<i>Impacto en generación de empleo por transporte de materiales</i>	6,14
46	<i>Impacto en calidad de vida por transporte de materiales</i>	6,15
47	<i>Impacto de la calidad del aire por cimentación y obra civil</i>	7,1
48	<i>Impacto en el nivel del ruido por cimentación y obra civil</i>	7,2
49	<i>Impacto en la calidad del suelo por cimentación y obra civil</i>	7,3
50	<i>Impacto en la conformación del suelo por cimentación y obra civil</i>	7,4
51	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por cimentación y obra civil</i>	7,5
52	<i>Impacto en la presencia de cobertura vegetal por cimentación y obra civil</i>	7,7
53	<i>Impacto en la conectividad estructural por cimentación y obra civil</i>	7,10
54	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por cimentación y obra civil</i>	7,11
55	<i>Impacto en las Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por cimentación y obra civil</i>	7,12
56	<i>Impacto en la modificación del paisaje por cimentación y obra civil</i>	7,13
57	<i>Impacto en generación de empleo por cimentación y obra civil</i>	7,14
58	<i>Impacto en calidad de vida por cimentación y obra civil</i>	7,15
59	<i>Impacto de la calidad del aire por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	8,1
60	<i>Impacto en el nivel del ruido por montaje de tanques almacenamiento y tuberías</i>	8,2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

61	<i>Impacto en la conformación del suelo por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías.</i>	8,4
62	<i>Impacto en la conectividad estructural por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	8,10
63	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por montaje de tanques almacenamiento y tuberías</i>	8,11
64	<i>Impacto en las Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	8,12
65	<i>Impacto en la modificación del paisaje por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	8,13
66	<i>Impacto en generación de empleo por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	8,14
67	<i>Impacto en calidad de vida por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	8,15
68	<i>Impacto de la calidad del aire por generación de residuos</i>	9,1
69	<i>Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos</i>	9,3
70	<i>Impacto en la calidad de agua por generación de residuos</i>	9,6
71	<i>Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos</i>	9,13
72	<i>Impacto en calidad de vida por generación de residuos</i>	9,15
73	<i>Impacto de la calidad del aire por reforestación de áreas verdes y semipermeable</i>	10,1
74	<i>Impacto en la calidad del suelo por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	10,3
75	<i>Impacto en la conformación del suelo por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	10,4
76	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	10,5
77	<i>Impacto en la presencia de cobertura vegetal por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	10,7
78	<i>Impacto en la biodiversidad de flora por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	10,8

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

79	<i>Impacto en las Especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	10,9
80	<i>Impacto en la conectividad estructural por reforestación de áreas verdes y semipermeable</i>	10,10
81	<i>Impacto en la modificación del paisaje por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	10,13
82	<i>Impacto en generación de empleo por reforestación de áreas verdes y semipermeable</i>	10,14
83	<i>Impacto en calidad de vida por reforestación de áreas verdes y semipermeabilidad</i>	10,15
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)		
84	<i>Impacto en el nivel de ruido por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento</i>	11,2
85	<i>Impacto en la calidad de suelo por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento</i>	11,3
86	<i>Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento</i>	11,5
87	<i>Impacto en la generación de empleo por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento</i>	11,14
88	<i>Impacto en la calidad de vida por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento</i>	11,15
89	<i>Impacto en la calidad del aire por expendio de combustible a vehículos automotores</i>	12,1
90	<i>Impacto en la modificación del paisaje por expendio de combustible a vehículos automotores</i>	12,13
91	<i>Impacto en la generación de empleo por expendio de combustible a vehículos automotores</i>	12,14
92	<i>Impacto en la calidad de vida por expendio de combustible a vehículos automotores</i>	12,15
93	<i>Impacto en el nivel de ruido por mantenimiento preventivo</i>	13,2
94	<i>Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por mantenimiento preventivo</i>	13,5

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

95	<i>Impacto en la calidad de agua por mantenimiento preventivo</i>	13,6
96	<i>Impacto en la generación de empleo por mantenimiento preventivo</i>	13,14
97	<i>Impacto en la calidad de vida por mantenimiento preventivo</i>	13,15
98	<i>Impacto en el nivel de ruido por mantenimiento correctivo</i>	14,2
99	<i>Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por mantenimiento correctivo</i>	14,5
100	<i>Impacto en la calidad de agua por mantenimiento correctivo</i>	14,6
101	<i>Impacto en la generación de empleo por mantenimiento correctivo</i>	14,14
102	<i>Impacto en la calidad de vida por mantenimiento correctivo</i>	14,15
103	<i>Impacto en la calidad del aire por generación de residuos</i>	15,1
104	<i>Impacto en la calidad de suelo por generación de residuos</i>	15,3
105	<i>Impacto en la calidad de agua por generación de residuos</i>	15,6
106	<i>Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos</i>	15,13
107	<i>Impacto en la generación de empleo por generación de residuos</i>	15,14
108	<i>Impacto en la calidad de vida por generación de residuos</i>	15,15
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (ABANDONO DEL SITIO)		
109	<i>Impacto en la calidad del aire por demolición de infraestructura</i>	16,1
110	<i>Impacto en el nivel de ruido por demolición de infraestructura</i>	16,2
111	<i>Impacto en la conformación del suelo por demolición de infraestructura</i>	16,4
112	<i>Impacto en la modificación del paisaje por demolición de infraestructura</i>	16,13
113	<i>Impacto en la generación de empleo por demolición de infraestructura</i>	16,14
114	<i>Impacto en la calidad de vida por demolición de infraestructura</i>	16,15
115	<i>Impacto en la calidad del aire por desinstalación de tuberías y tanque</i>	17,1
116	<i>Impacto en la calidad del suelo por desinstalación de tuberías y tanques</i>	17,3
117	<i>Impacto en la calidad del agua por desinstalación de tuberías y tanques</i>	17,6
118	<i>Impacto en la modificación del paisaje por desinstalación de tuberías y tanque</i>	17,13

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

119	<i>Impacto en la calidad de vida por desinstalación de tuberías y tanque</i>	17,15
120	<i>Impacto en la calidad del aire por nivelación del terreno</i>	18,1
121	<i>Impacto en la calidad del suelo por nivelación del terreno</i>	18,3
122	<i>Impacto en la conformación del suelo por nivelación del terreno</i>	18,4
123	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por nivelación del terreno</i>	18,5
124	<i>Impacto en la preservación de cobertura vegetal por nivelación del terreno</i>	18,7
125	<i>Impacto en Biodiversidad de flora por nivelación del terreno</i>	18,8
126	<i>Impacto en Especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por nivelación del terreno</i>	18,9
127	<i>Impacto en conectividad estructural por nivelación del terreno</i>	18,10
128	<i>Impacto en Biodiversidad de fauna por nivelación del terreno</i>	18,11
129	<i>Impacto en Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por nivelación del terreno</i>	18,12
130	<i>Impacto en la modificación del paisaje por nivelación del terreno</i>	18,13
131	<i>Impacto en la generación de empleo por nivelación del terreno</i>	18,14
132	<i>Impacto en la calidad de vida por nivelación del terreno</i>	18,15
133	<i>Impacto en la calidad del aire por generación de residuos</i>	19,1
134	<i>Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos</i>	19,3
135	<i>Impacto en la conformación del suelo por generación de residuos</i>	19,4
136	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por generación de residuos</i>	19,5
137	<i>Impacto en la calidad del agua por generación de residuos</i>	19,6
138	<i>Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos</i>	19,13
139	<i>Impacto en la generación de empleo por generación de residuos</i>	19,14
140	<i>Impacto en la calidad de vida por generación de residuos</i>	19,15
141	<i>Impacto en la calidad del aire por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

142	<i>Impacto en el nivel de ruido por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,2
143	<i>Impacto en la calidad del suelo por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,3
144	<i>Impacto en la conformación del suelo por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,4
145	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,5
146	<i>Impacto en la calidad del agua por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,6
147	<i>Impacto en la preservación de cobertura vegetal por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,7
148	<i>Impacto en Biodiversidad de flora por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,8
149	<i>Impacto en Especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por la reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,9
150	<i>Impacto en conectividad estructural por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,10
151	<i>Impacto en Biodiversidad de fauna por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,11
152	<i>Impacto en Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,12
153	<i>Impacto en la modificación del paisaje por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,13
154	<i>Impacto en la generación de empleo por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,14
155	<i>Impacto en la calidad de vida por reforestación de áreas verdes y semipermeables</i>	20,15

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla V.6. Impactos potenciales de la preparación del sitio.

Impactos Criterios	Preparación del sitio																																													
	1,7	1,8	1,9	1,11	1,12	1,13	1,14	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	2,10	2,11	2,12	2,13	2,14	2,15	3,1	3,2	3,4	3,5	3,10	3,13	3,14	3,15	4,2	4,4	4,10	4,13	4,14	4,15	5,1	5,3	5,6	5,13	5,15						
Naturaleza	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-			
Intensidad	4	2	2	2	2	4	2	4	4	4	4	2	4	8	8	8	8	8	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	4	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	
Momento	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4		
Persistencia	2	2	2	2	2	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Reversibilidad	2	2	2	4	4	2	2	2	1	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	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	4	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4	4	
Efecto	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	1	4	4
Periodicidad	1	1	1	1	1	4	2	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	1	1	1	1	1	
Recuperabilidad	2	2	2	4	4	4	2	2	1	2	1	1	2	2	4	2	4	4	4	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	4	4		
IMPORTANCIA	28	22	25	24	27	36	25	37	31	41	37	27	41	50	50	50	47	50	48	34	25	36	31	38	30	38	38	36	25	26	30	36	33	30	25	29	31	26	31	32	32	32				
CLASIFICACIÓN																																														

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla V. 8 Impactos potenciales en la operación y mantenimiento.

Impactos Criterios	Operación y Mantenimiento																								
	11,2	11,3	11,5	11,14	11,15	12,1	12,13	12,14	12,15	13,2	13,5	13,6	13,14	13,15	14,2	14,5	14,6	14,14	14,15	15,1	15,3	15,6	15,13	15,14	15,15
Naturaleza	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
Intensidad	1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	8	4	2	4	4	8	4	2	4	4	4	8	4
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Momento	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
Persistencia	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	1	1	1	2	2
Reversibilidad	1	2	2	1	4	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	1
Efecto	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	2	1	1	1	1	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad	1	2	2	1	4	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
IMPORTANCIA	20	25	25	21	24	25	24	30	29	27	26	35	48	34	27	34	35	48	34	31	36	36	37	48	34
CLASIFICACIÓN																									

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE.”

Como resultado de los cruzamientos en la matriz se obtuvieron en total de 155 impactos potenciales entre las diversas actividades del proyecto y los indicadores de impactos, de los cuales 52 fueron positivos y 103 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 16 impactos presentan una clasificación de compatibles y 139 son impactos moderados. Es importante señalar que los impactos moderados negativos pueden ser combatibles 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.

En esta etapa se determinan cuarenta impactos potenciales de los cuales dos fueron compatibles y treinta y ocho moderados. En cuanto a su naturaleza siete son positivos y treinta y tres negativos.

En esta etapa los principales impactos son debido al desmonte y despalme, así como a las compactaciones y/o nivelaciones. Esto por la remoción de la vegetación que afecta el suelo, agua, flora, resguardo de fauna y el paisaje; mientras que en la compactación se afecta principalmente el suelo y la regeneración de la flora, la cual es parte importante de un ecosistema.

Entre los impactos positivos se encuentra la generación de empleos a la localidad logrando que la calidad de vida de los pobladores de manera temporal.

Etapas de construcción.

Se determinaron cuarenta y tres impactos potenciales de los cuales tres fueron compatibles y cuarenta moderados. En cuanto a su naturaleza diecisiete son positivos y veintiséis negativos.

Las principales actividades que generan impactos negativos a los factores bióticos y abióticos en esta etapa del proyecto son la cimentación y obra civil, así como el montaje de tanques de almacenamiento y tuberías. Sin embargo, en lo que respecta a las cuestiones socioeconómicas se prevé generación de empleo, lo cual fomenta la economía de los habitantes de la zona.

En el caso de la reforestación de áreas verdes y semipermeables los impactos ocasionados son positivos, ya que se mejora el suelo, la infiltración del agua y la presencia de vegetación en esas zonas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE.”

Al igual que en la etapa anterior, aquí se requiere mano de obra, por lo que se generan empleos que fomentan la economía de la zona.

Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento se determinaron veinticinco impactos potenciales de los cuales cuatro fueron compatibles y veintiuno moderados. En cuanto a su naturaleza cinco son positivos y veinte negativos.

Los principales impactos negativos se cuentan bajo el supuesto de que se presenten derrames o se presente un mal manejo de los residuos peligrosos, tales como estopas con gasolina o aceite.

Las actividades de mantenimiento preventivo tienen impactos positivos y negativos ya que aseguran el funcionamiento de las instalaciones, sin embargo igual se generan residuos al momento de realizar los procesos de mantenimiento.

De forma general, las actividades de la estación proporcionan empleos y combustible a los habitantes de Cd. Del Carmen, logrando mantener la calidad de vida de la población

Etapa de abandono del sitio.

Los impactos encontrados en esta etapa fueron cuarenta y siete, de los cuales siete son compatibles y cuarenta moderados. Igualmente, en base a estos impactos, veintitrés se identificaron como positivos y veinticuatro como negativos.

En cuanto a los efectos negativos se presentan pérdida de empleos permanentes, posible contaminación al remover los tanques debido a residuos de gasolinas, aumento en el ruido durante el proceso.

Se pretende ampliar el tiempo de operación aplicando las medidas preventivas requeridas para evitar cualquier inconveniente ambiental.

CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O2 CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.	2
VI.1.1 Medidas adicionales.	52
VI.1.2 medidas de seguridad	59
VI.2 Impactos residuales	60

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Industria del petróleo, Modalidad particular emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se incluyen las medidas preventivas y de mitigación que pueden aplicarse a los impactos adversos identificados. Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de los impactos en las etapas de: operación y mantenimiento y de ser el caso, abandono del sitio.

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.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

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 planificación. 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 Capítulo anterior del presente estudio, se enlistan, a continuación, las medidas preventivas y de mitigación propuestas para minimizar los efectos negativos sobre cada componente ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CLAVE NÚMÉRICA	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DURACIÓN
Aire				
<i>Preparación del sitio</i>				
2,1	<i>Impacto de la calidad del aire por desmonte y despilme</i>	<p>Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-041-SEMARNAT-2015.</p> <p>Así como toda maquinaria o vehículo deberá contar con certificados Verificación Vehicular de baja emisión. Así mismo, deberán encontrarse en perfectas condiciones para evitar desperfectos.</p> <p>Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al desmonte y limpieza.</p>	Mitigación	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Se disminuirá la afectación a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.</p>
			Mitigación.	Se controlan la emisión de partículas a la atmosfera de arena.
2,2	<i>Impacto en el nivel de ruido por desmonte y despilme</i>	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	<p>Preparación del sitio.</p> <p>El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.		evitando el desplazamiento y molestias a la fauna.
3,1	<i>Impacto de la Calidad del aire por compactación y/o nivelación</i>	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersion de agua.	Mitigación	Preparación del sitio. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
		Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015.	Mitigación	Preparación del sitio. Se controla la afectación a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.
		Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones		
3,2	<i>Impacto en el nivel de ruido por</i>	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la	Mitigación	Preparación del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>compactación y/o nivelación</i>	<p>normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.</p> <p>Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.</p>		<p>El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento y molestias a la fauna.</p>
4,2	<i>Impacto en el nivel de ruido por instalación de obras provisionales</i>	<p>Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.</p> <p>Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.</p>	Mitigación	<p>Preparación del sitio.</p> <p>El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento y molestias a la fauna.</p>
5,1	<i>Impacto de la Calidad del aire por generación de residuos</i>	<p>Se colocarán contenedores de residuos temporales en el sitio donde se realizarán las actividades de preparación y construcción. Los contenedores deberán ser del tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente considerando el número de empleados; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.</p>	Prevención	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<p>Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.</p> <p>Cada tercer día aproximadamente (dependiendo del volumen que se vaya generando), se recolectarán los residuos de los contenedores, y será transportado por el prestador de servicios autorizado al sitio de disposición final para su correcto manejo. No se omite mencionar que se dispondrá de un área para el almacenamiento temporal de residuos.</p>	Prevencción	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.</p>
		<p>Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.</p>	Prevencción	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores</p>
		Construcción		
6,1	Impacto de la calidad del aire por transporte de materiales	<p>Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán 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>	Mitigación	<p>Construcción.</p> <p>Se controla las afectaciones a la calidad del aire por la generación</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

				de gases contaminantes.
		Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones.	Mitigación	Construcción. Se controla la afectación a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.
		Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersion de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
6,2	<i>Impacto en el nivel del ruido por transporte de materiales</i>	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Construcción. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento de la fauna.
		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para la construcción. Se les deberá explicar		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido.		
7,1	<i>Impacto de la calidad del aire por cimentación y obra civil</i>	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersión de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
7,2	<i>Impacto en el nivel del ruido por cimentación y obra civil</i>	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT. Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para la construcción. Se les deberá explicar que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido.	Mitigación	Construcción. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento de la fauna.
8,1	<i>Impacto de la calidad del aire por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersión de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

				calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
8,2	<i>Impacto en el nivel del ruido por montaje de tanques almacenamiento y tuberías</i>	<p>Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.</p> <p>Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para la construcción. Se les deberá explicar que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido.</p>	Mitigación	<p>Construcción.</p> <p>El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento de la fauna.</p>
9,1	<i>Impacto de la calidad del aire por generación de residuos</i>	<p>Los residuos sólidos generados por los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final.</p> <p>Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.</p> <p>Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y</p>	Prevención	<p>Construcción.</p> <p>Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		transportados al sitio de disposición final.		
		Los residuos del material de la construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.	Prevención	Construcción. Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores
		Operación y mantenimiento		
11,2	<i>Impacto en el nivel de ruido por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento</i>	- Los auto-tanques cumplen con la NOM-080-SEMARNAT-1994.	Mitigación	- Los auto-tanques cumplen con la NOM-080-SEMARNAT-1994.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

12,1	<i>Impacto en la calidad del aire por expendio de combustible a vehículos automotores</i>	<p>Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.</p> <p>Se seguirá el protocolo del uso adecuado de los despachadores de combustible emitido por petróleos mexicanos (PEMEX).</p> <p>Los auto-tanques que surten el combustible 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.</p> <p>No se omite señalar que dichos vehículos contarán con las autorizaciones correspondientes para poder realizar la labor de distribución de hidrocarburos.</p>	Mitigación	Se mitigarán los daños a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.
13,2	<i>Impacto en el nivel de ruido por mantenimiento preventivo</i>	El mantenimiento se realizará de manera preventiva con el fin de que no se presenten desperfectos que puedan ocasionar emisiones a la atmósfera.	Prevención	<p>Mantenimiento.</p> <p>Se evita afectaciones a la calidad del aire por el mantenimiento.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		El mantenimiento de las áreas verdes se realizará de manera manual, tales como el deshierbe evitando utilizar podadoras eléctricas.	Mitigación.	Mantenimiento. Se mitigará la generación del ruido producto y las actividades de mantenimiento.
14,2	<i>Impacto en el nivel de ruido por mantenimiento correctivo</i>	El mantenimiento de las instalaciones se realizará de manera manual y en caso de ocupar maquinaria esta cumplirá con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT-1994.	Mitigación	Mantenimiento. Mitigar el ruido.
15,1	<i>Impacto en la calidad del aire por generación de residuos</i>	<p>Se colocarán contenedores deberán ser del tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.</p> <p>Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.</p> <p>Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental; la empresa deberá sujetarse a lo que establecen las NOM-052-SEMARNAT-2005., que señala las características de los residuos</p>	Prevención	Mantenimiento. Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<p>peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente y NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>Se contará con un almacén de residuos peligrosos el cual contemplará las especificaciones de la normatividad aplicable incluyendo la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Todo residuo peligroso generado durante la operación y mantenimiento del proyecto, aceite gastado, trapos impregnados de dichas sustancias, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas especializadas.</p>		
Abandono del sitio				
16,1	Impacto en la calidad del aire por demolición de infraestructura	<p>se solicitará a la empresa encargada de vehículos y maquinaria para la desinstalación de las estructuras cumplir con la normatividad aplicable.</p> <p>Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones.</p> <p>Los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores</p>	<p>Mitigación</p> <p>Prevención</p>	<p>Abandono.</p> <p>Se controlan las emisiones de contaminantes a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.</p> <p>Abandono.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		Se evitarán afectaciones a la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo.
		Se reforestará el área del predio con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de volver el sitio a sus características originales.
16,2	<i>Impacto en el nivel de ruido por demolición de infraestructura</i>	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Abandono. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento de la fauna.
17,1	<i>Impacto en la calidad del aire por desinstalación de tuberías y tanque</i>	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersion de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

				en la zona en general.
18,1	<i>Impacto en la calidad del aire por nivelación del terreno</i>	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersion de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
19,1	<i>Impacto en la calidad del aire por generación de residuos</i>	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Abandono. Se evitarán afectaciones a la calidad del aire por la dispersión d partículas de polvo.
Suelo				
<i>Preparación del sitio</i>				
2,3	<i>Impacto de la calidad del suelo por desmonte y despilme</i>	Se implementará un plan de reforestación con especies nativas en las áreas verdes de la estación.	Mitigación	Preparación del sitio. Se preserva y restaura la vegetación nativa del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

2,4	<i>Impacto de la conformación del suelo por desmonte y despilme</i>	Las áreas serán previamente delimitadas para que solo en las estipuladas se realice la actividad de desmonte.	Prevención	Preparación del sitio. Se previene la afectación del suelo por el desmonte de áreas que no estaban delimitadas.
3,4	<i>Impacto de la conformación del suelo por compactación y/o nivelación</i>	Se las áreas destinadas para la compactaciones y nivelaciones serán antes delimitadas, para evitar compactar superficie de más.	Mitigación.	Preparación del sitio Minimizar los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo.
4,4	<i>Impacto de la conformación del suelo por instalación de obras provisionales</i>	Antes de la instalación de estas, se delimitara el sitio en donde estas estarán establecidas,	Prevención	Preparación del sitio. Se evitará cambios en la continuidad de la superficie del terreno.
5,3		Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán	Prevención	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<p><i>Impacto de la calidad del suelo por generación de residuos</i></p>	<p>almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final.</p> <p>Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.</p> <p>Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.</p> <p>Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.</p>		<p>Preparación del sitio</p> <p>Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.</p>
Construcción				
7,3	<p><i>Impacto en la calidad del suelo por cimentación y obra civil</i></p>	<p>Limitar las brechas y caminos para la entrada y salida de la maquinaria.</p>	<p>Mitigación</p>	<p>Construcción.</p> <p>Se controla la desestabilización del suelo.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		Se realizará la construcción solo en las áreas destinadas para tal fin, con tal de evitar dañar al suelo en áreas donde no se tenga permiso autorizado.	Prevención	Construcción. Se evitarán los efectos causados a otras áreas
7,4	<i>Impacto en la conformación del suelo por cimentación y obra civil</i>	Se realizará la construcción solo en las áreas destinadas para tal fin, con tal de evitar dañar al suelo en áreas donde no se tenga permiso autorizado.	Prevención	Construcción. Se evitarán los efectos causados a otras áreas
		Se designarán áreas específicas en donde se realizará la preparación de la mezcla de cemento, así como sitios donde se almacenará el material para la construcción.	Prevención	Construcción. Se evitará la contaminación del suelo en diferentes partes del predio.
		Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo, manto freático o aguas subterráneas, por el derramamiento de algún residuo peligroso (aceite usado, lubricante, aditivo) emanado del mantenimiento de los vehículos y equipos que se utilicen en la preparación del sitio y construcción del proyecto; por lo que queda prohibido que el área y las inmediatas se realicen mantenimiento.	Prevención	Construcción. Se evitarán los afectaciones causados al suelo por el derrame de Combustible.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		El mantenimiento de las unidades vehiculares se realizará en talleres autorizados, evitando con esto una contingencia ambiental a los recursos naturales que presenta al Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.		
8,4	<i>Impacto en la conformación del suelo por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías.</i>	El cambio de aceite y en general el mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres especializados fuera del inmueble para evitar el derrame de alguna sustancia. Sin embargo, en caso de que sea necesario el cambio de aceite en el inmueble, se tomará la medida de colocar algún material absorbente como arena o aserrín para coleccionar algún posible derrame; el cual será manejado de manera integral para su disposición por una empresa autorizada.	Mitigación	Construcción. Se mitigan los afectaciones causados al suelo por el derrame de aceite o Combustible.
		Las áreas serán previamente delimitadas para que solo en las estipuladas se realice las actividades excavación para la instalación los tanques.	Mitigación	Construcción. Minimiza los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo.
9,3	<i>Impacto en la calidad del suelo por</i>	Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán almacenados temporalmente en	Prevención	Construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>generación de residuos</i>	<p>contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final.</p> <p>Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.</p>		Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.
		Los residuos del material de la construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.		
Operación y mantenimiento				
11,3	<i>Impacto en la calidad de suelo por carga de</i>	El piso de las instalaciones es de concreto y asfalto para evitar contacto directo con el suelo.	Mitigación	Mantenimiento Se evitan derrames en los tanques y se controlarían en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

<p><i>combustible de autotanque al tanque de almacenamiento</i></p>	<p>Se cuenta con kit para control de derrames de hidrocarburos.</p>	<p>caso de que ocurriera algún percance.</p>
	<p>Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo, se tendrán trampas para la recolecta de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia un tratamiento para poder ser descargadas en el lecho de absorción.</p>	
	<p>Se cuenta con mantenimiento preventivo y autónomo para evitar desperfectos en los equipos y con esto accidentes.</p> <p>El piso de los diques tiene un sistema de drenaje con rejillas.</p>	
	<p>Los tanques contarán con diques de contención que evitan que el derrame se extienda.</p>	
	<p>Los empleados se encuentran capacitados para responder eficientemente ante esta situación.</p>	
	<p>Los tanques de almacenamiento contarán con los siguientes dispositivos de seguridad: Válvula de presión y vacío, válvula de seguridad, sonda para medición de inventario, entrada pasa-hombre, escotilla de inspección, conexión a tierra física, escalerilla de acceso.</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<p>El personal se encuentra capacitado para el correcto manejo del equipo y de las instalaciones así como de las medidas a tomar en caso de algún problema.</p>	Mitigación	Mantenimiento
		<p>El piso de las instalaciones es de concreto para evitar contacto directo con el suelo</p>		
		<p>Kits anti derrame en las islas de carga y descarga conformados cada uno por almohadillas y calcetas absorbente, arcilla absorbente aglutinante y bolsas de plástico.</p>		
15,3	<i>Impacto en la calidad de suelo por generación de residuos</i>	<p>Se cuenta con botes de residuos temporales en las instalaciones. Los botes son del tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos que se generan diariamente, considerando el número de empleados, se encuentran debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contienen, ya sea orgánico o inorgánico.</p>	Prevención	Mantenimiento
		<p>Cada tercer día aproximadamente, se recolectarán los residuos de los botes, y será transportado por el personal municipal al sitio de disposición final de residuos sólidos de la localidad y municipio de Benito Juárez, para su correcto manejo.</p>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<p>Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental; la empresa deberá sujetarse a lo que establecen las NOM-052-SEMARNAT-2005., que señala las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente y NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>		
		<p>Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo, se tendrán trampas para la recolecta de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia un tratamiento para poder ser descargadas en el lecho de absorción.</p>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		Se contará con un almacén de residuos peligrosos el cual contempla las especificaciones de la normatividad aplicable incluyendo la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Todo residuo peligroso generado durante la operación y mantenimiento del proyecto, aceite gastado, trapos impregnados de dichas sustancias, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas especializadas.		
		Abandono		
16,4	<i>Impacto en la conformación del suelo por demolición de infraestructura</i>	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa se pondrá en marcha un plan de reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de reconstruir las características del suelo.
17,3	<i>Impacto en la calidad del suelo por desinstalación de tuberías y tanques</i>	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa se pondrá en marcha un plan de reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de reconstruir las características del suelo.
18,3	<i>Impacto en la calidad del suelo por nivelación del terreno</i>	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa se pondrá en marcha un plan de reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de reconstruir las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

				características del suelo.
18,4	<i>Impacto en la conformación del suelo por nivelación del terreno</i>	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa se pondrá en marcha un plan de reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de reconstruir las características del suelo.
19,3	<i>Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos</i>	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos provenientes de la demolición que son restos de estructuras serán depositados en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Abandono. Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.
19,4	<i>Impacto en la conformación del suelo por generación de residuos</i>	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos provenientes de la demolición que son restos de estructuras serán depositados en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Abandono. Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.
		Agua		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<i>Preparación del sitio</i>		
2,5	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por desmonte y despilme</i>	El cambio de aceite y en general el mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres especializados fuera del inmueble para evitar el derrame de alguna sustancia. Sin embargo, en caso de que sea necesario el cambio de aceite en el inmueble, se tomará la medida de colocar algún material absorbente como arena o aserrín para coleccionar algún posible derrame; el cual será manejado de manera integral para su disposición por una empresa autorizada.	Mitigación	Preparación del sitio. Evitar la contaminación de agua subterránea.
3,5	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por compactación y/o nivelación</i>	El cambio de aceite y en general el mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres especializados fuera del inmueble para evitar el derrame de alguna sustancia. Sin embargo, en caso de que sea necesario el cambio de aceite en el inmueble, se tomará la medida de colocar algún material absorbente como arena o aserrín para coleccionar algún posible derrame; el cual será manejado de manera integral para su disposición por una empresa autorizada.	Mitigación	Preparación del sitio. Evitar la contaminación de agua subterránea.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

5,6	<i>Impacto en la calidad de agua por generación de residuos</i>	El cambio de aceite y en general el mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres especializados fuera del inmueble para evitar el derrame de alguna sustancia. Sin embargo, en caso de que sea necesario el cambio de aceite en el inmueble, se tomará la medida de colocar algún material absorbente como arena o aserrín para coleccionar algún posible derrame; el cual será manejado de manera integral para su disposición por una empresa autorizada.	Mitigación	Preparación del sitio. Evitar la contaminación de agua subterránea.
Construcción				
7,5	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por cimentación y obra civil</i>	<p>Para el uso del agua requerida durante las etapas de construcción, mediante el establecimiento de almacenes de agua provenientes de fuente lícita y autorizada por las autoridades, limitando su uso de acuerdo a políticas que establecerá el responsable de obra y ajustando el abasto del agua a las necesidades reales de la construcción.</p> <p>No se almacenarán en el área del proyecto grandes cantidades de sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad.</p> <p>Para evitar derrames accidentales en el sitio, no se realizarán mantenimientos a equipos, maquinaria o vehículos automotores, así como carga de combustible.</p>	Prevención	Construcción. Se evitará al máximo la liberación e infiltración de contaminantes al agua subterránea y sobreexplotación del manto acuífero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		Se colocarán letrinas para el uso de los trabajadores de la obra. La instalación, mantenimiento y limpieza de las letrinas, estará a cargo de una empresa especializada. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos alcance y contamine el manto acuífero.		
9,6	<i>Impacto en la calidad de agua por generación de residuos</i>	<p>Los residuos generados por los trabajadores serán depositados en los contenedores ubicados estratégicamente (debidamente identificados y con tapa). Así como rotulados dependiendo del tipo de residuos sean estos orgánicos o inorgánicos.</p> <p>Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.</p> <p><i>No se almacenarán en el área del proyecto grandes cantidades de sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad Para evitar derrames accidentales en el sitio.</i></p>	Prevención	Construcción. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos alcance y contamine el manto acuífero.
Operación y mantenimiento				
11,5	<i>Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por carga de combustible de autotanque al</i>	<p>El piso de las instalaciones es de concreto para evitar contacto directo con el suelo.</p> <p>Kits anti derrame en las islas de carga y descarga conformados cada uno por almohadillas y calcetas absorbente, arcilla absorbente aglutinante y bolsas de plástico.</p>	Prevención	Mantenimiento. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos alcance y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>tanque de almacenamiento</i>	<p>Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo, se tendrán trampas para la recolecta de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia un tratamiento para poder ser descargadas en el lecho de absorción.</p> <p>Los tanques contarán con diques de contención que evitan que el derrame se extienda.</p>		contamine el manto acuífero
13,5	<i>Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por mantenimiento preventivo</i>	<p>La maquinaria utilizada para el mantenimiento, no se le realizara arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.</p> <p>Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.</p>	Prevención	<p>Mantenimiento.</p> <p>Se evita un posible derrame.</p>
13,6	<i>Impacto en la calidad de agua por mantenimiento preventivo</i>	<p>La maquinaria utilizada para el mantenimiento, no se le realizara arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.</p> <p>Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.</p>	Prevención	<p>Mantenimiento.</p> <p>Se evita un posible derrame.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

14,5	<i>Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por mantenimiento correctivo</i>	<p>La maquinaria utilizada para el mantenimiento, no se le realizara arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.</p> <p>Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.</p>	Prevención	<p>Mantenimiento.</p> <p>Se evita un posible derrame.</p>
14,6	<i>Impacto en la calidad de agua por mantenimiento correctivo</i>	<p>La maquinaria utilizada para el mantenimiento, no se le realizará arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.</p> <p>Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.</p>	Prevención	<p>Mantenimiento.</p> <p>Se evita un posible derrame.</p>
15,6	<i>Impacto en la calidad de agua por generación de residuos</i>	<p>Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores.</p> <p>Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.</p>	Prevención	<p>Mantenimiento.</p> <p>Con esta medida se evitará que este tipo de residuos sólidos alcance y contamine el manto acuífero.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<p>Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.</p> <p>Derivado del uso sanitario en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento que cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y posteriormente serán, descargadas a un lecho de absorción,</p> <p>Se cuenta con un almacén de residuos peligrosos el cual contempla las especificaciones de la normatividad aplicable incluyendo la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Todo residuo peligroso generado durante la operación y mantenimiento del proyecto, aceite gastado, trapos impregnados de dichas sustancias, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas especializadas.</p>	Prevención	<p>Mantenimiento.</p> <p>Se previene la afectación a la calidad del agua por una posible infiltración de algún residuo peligroso.</p>
Abandono				
17,6	<i>Impacto en la calidad del agua por desinstalación de tuberías y tanques</i>	La maquinaria utilizada para el abandono, no se le realizará arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.	Prevención	<p>Abandono del sitio.</p> <p>Se evita un posible derrame.</p>
18,5	<i>Impacto en la infiltración y recarga</i>	La maquinaria utilizada para el abandono, no se le realizará arreglos ni cambios de aceite en	Prevención	<p>Abandono del sitio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>de agua por nivelación del terreno</i>	el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.		Se evita un posible derrame.
19,5	<i>Impacto en la infiltración y recarga de agua por generación de residuos</i>	<p>Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores ubicados dentro de puntos estratégicos en la estación.</p> <p>Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.</p> <p>Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.</p>	Prevencción	<p>Abandono del sitio.</p> <p>Con esta medida se evitará que este tipo de residuos sólidos alcance y contamine el manto acuífero.</p>
19,6	<i>Impacto en la calidad del agua por generación de residuos</i>	<p>Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores ubicados dentro de puntos estratégicos en la estación.</p> <p>Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo</p>	Prevencción	<p>Abandono del sitio.</p> <p>Con esta medida se evitará que este tipo de residuos sólidos alcance y contamine el manto acuífero.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.		
		Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.		
Flora				
Preparación del sitio				
1,7	Impacto en la presencia de cobertura vegetal por trazo de las áreas de desmonte	<p>Queda prohibido las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de estas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación. 	Prevenición	<p>Preparación del sitio.</p> <p>No se afectará más vegetación de la debida y se respetará a la flora silvestre.</p>
		El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

1,8	Impacto en la biodiversidad de flora por trazo de las áreas de desmonte	Queda prohibido las siguientes acciones: - Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de estas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.	Prevención	Preparación del sitio. No se afectará más vegetación de la debida y se respetará a la flora silvestre.
		Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.		
		El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
1,9	Impacto en las especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por trazo de las áreas de desmonte	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
		Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.		
2,7	Impacto en la presencia de cobertura vegetal por desmonte y despilme	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

2,8	<i>Impacto en la biodiversidad de flora por desmonte y despilme</i>	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
		Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.		
		<p><i>Queda prohibido las siguientes acciones:</i></p> <p><i>- Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de estas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.</i></p>	Prevención	<p>Preparación del sitio.</p> <p>No se afectará más vegetación de la debida y se respetará a la flora silvestre.</p>
2,9	<i>Impacto en las especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por desmonte y despilme</i>	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
		Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.		
		<p><i>Queda prohibido las siguientes acciones:</i></p> <p><i>- Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de estas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.</i></p>	Prevención	<p>Preparación del sitio.</p> <p>No se afectará más vegetación de la debida y se respetará a la flora silvestre.</p>
Construcción				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

7,7	<i>Impacto en la presencia de cobertura vegetal por cimentación y obra civil</i>	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Construcción. Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
Abandono				
18,7	<i>Impacto en la preservación de cobertura vegetal por nivelación del terreno</i>	En el caso que se llegue a abandonar el sitio se procederá a reforestar todas las zonas una vez sean removidas las instalaciones. Las especies utilizadas para la reforestación procederán de sitios autorizados y serán especies nativas de la zona.	Mitigación	Abandono del sitio. Recuperar la vegetación del sitio y se evitarán afectaciones mayores a la vegetación y fauna presente en el área de estudio y su biodiversidad.
18,8	<i>Impacto en Biodiversidad de flora por nivelación del terreno</i>	En el caso que se llegue a abandonar el sitio se procederá a reforestar todas las zonas una vez sean removidas las instalaciones. Las especies utilizadas para la reforestación procederán de sitios autorizados y serán especies nativas de la zona.	Mitigación	Abandono del sitio. Recuperar la vegetación del sitio y se evitarán afectaciones mayores a la vegetación y fauna presente en el área de estudio y su biodiversidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

18,9	Impacto en Especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por nivelación del terreno	En el caso que se llegue a abandonar el sitio se procederá a reforestar todas las zonas una vez sean removidas las instalaciones. Las especies utilizadas para la reforestación procederán de sitios autorizados y serán especies nativas de la zona.	Mitigación	Abandono del sitio. Recuperar la vegetación del sitio y se evitarán afectaciones mayores a la vegetación y fauna presente en el área de estudio y su biodiversidad.
<i>Fauna</i>				
<i>Preparación del sitio</i>				
1,11	Impacto en la biodiversidad de fauna por trazos de las áreas de desmonte	Queda estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto. Se realizara el desmonte por etapas, esto para Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas. Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.	Prevención	Preparación del sitio. Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
1,12	Impacto en las especies de fauna	Queda estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que	Prevención	Preparación del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por trazo de las áreas de desmonte</i>	<p>se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.</p> <p>Se realizara el desmonte por etapas, esto para Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas.</p> <p>Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.</p>		Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
2,10	<i>Impacto en la conectividad estructural desmonte despalme por y</i>	<p>Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.</p> <p>Se realizara el desmonte por etapas, esto para Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas.</p>	Prevención	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.</p>
2,11	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por desmonte y despalme</i>	<p>Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.</p> <p>Se realizara el desmonte por etapas, esto para Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada</p>	Prevención	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas.		
2,12	<i>Impacto en las especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por desmonte y despilme</i>	<p>Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.</p> <p>Se realizara el desmonte por etapas, esto para Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas.</p>	Prevencción	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.</p>
3,10	<i>Impacto en la conectividad estructural por compactaciones y/o nivelaciones</i>	<p>Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.</p> <p>Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.</p>	Prevencción	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.</p>
4,10	<i>Impacto en la conectividad estructural por instalaciones de obras provisionales</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies, esto para evitar un atropellamiento.	Prevencción	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		Construcción		
6,11	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por transporte de materiales</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies, esto para evitar un atropellamiento.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
6,12	<i>Impacto en las Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por transporte de materiales</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies, esto para evitar un atropellamiento.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
7,10	<i>Impacto en la conectividad estructural por cimentación y obra civil</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies, esto para evitar un atropellamiento.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
7,11	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>cimentación y obra civil</i>			afectación a la fauna silvestre.
7,12	<i>Impacto en las Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por cimentación y obra civil</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
8,10	<i>Impacto en la conectividad estructural por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
8,11	<i>Impacto en la biodiversidad de fauna por montaje de tanques almacenamiento y tuberías</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
8,12	<i>Impacto en las Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-</i>	Se realizará en rescate y reubicación de especies.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>SEMARNAT-2010 por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>			afectación a la fauna silvestre.
		Abandono		
18,10	<i>Impacto en conectividad estructural por nivelación del terreno</i>	<p>Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.</p> <p>Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.</p>	Mitigación	Disminuir la contaminación acústica y evitar el desplazamiento de la fauna.
18,11	<i>Impacto en Biodiversidad de fauna por nivelación del terreno</i>	<p>Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.</p> <p>Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.</p>	Mitigación	Disminuir la contaminación acústica y evitar el desplazamiento de la fauna.
18,12	<i>Impacto en Especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por</i>	En caso de encontrarse alguna especie de fauna que se encuentre dentro de alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se procederá a reubicarla fuera del área de afectación.	Mitigación	Abandono. Se evitan afectaciones a las especies de fauna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>nivelación del terreno</i>	Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.		
<i>Paisaje</i>				
<i>Preparación del sitio</i>				
1,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por trazo de las áreas de desmonte</i>	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación con vegetación Nativa.	Mitigación	Preparación del sitio. Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
		No se deberán ocupar o afectar superficies adicionales a las requeridas por el diseño evaluado en este documento. Se deberá tener cuidado de no afectar las raíces de plantas que no queden inmersas en el área de afectación.	Prevención	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
2,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por desmonte y despilme</i>	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación con vegetación Nativa.	Mitigación	Preparación del sitio. Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
		No se deberán ocupar o afectar superficies adicionales a las requeridas por el diseño evaluado en este documento. Se deberá tener cuidado de no afectar las raíces de plantas que no queden inmersas en el área de afectación.	Prevención	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

3,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por compactación y/o nivelaciones</i>	No se deberán ocupar superficies adicionales a las ya establecidas para las compactaciones y nivelaciones.	Prevención	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
4,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por instalación de obras provisionales</i>	Las obras provisionales serán solo las necesarias y estarán construidas en un área previamente delimitada del predio.	Mitigación	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
5,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos</i>	<p>Se instalarán sanitarios portátiles, el manejo y disposición final de estos residuos será responsabilidad de la empresa prestadora del servicio.</p> <p>Los residuos sólidos generados por los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final.</p> <p>Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.</p> <p>Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.</p> <p>No se almacenarán en el área del proyecto grandes cantidades de</p>	Prevención	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad Para evitar derrames accidentales en el sitio, no se realizarán mantenimientos a equipos, maquinaria o vehículos automotores, así como carga de combustible.		
		Construcción		
7,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por cimentación y obra civil</i>	En todo proyecto que implique el levantamiento de infraestructura ajena a un sitio produce una modificación del paisaje, siendo este impacto difícil de medir, prevenir y mitigar. Sin embargo, al ser un proyecto que pertenece a una zona urbana el impacto es menor, al ser parte ya del paisaje del área. La implementación de especies nativas para las áreas verdes ayudará a disminuir el impacto al paisaje aparte de que contribuye a la conservación y restauración del sitio.	Mitigación	Construcción. se contribuye a la conservación y restauración del sitio.
8,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías</i>	En todo proyecto que implique el levantamiento de infraestructura ajena a un sitio produce una modificación del paisaje, siendo este impacto difícil de medir, prevenir y mitigar. Sin embargo, al ser un proyecto que pertenece a una zona urbana el impacto es menor, al ser parte ya del paisaje del área. La implementación de especies nativas para las áreas verdes ayudará a disminuir el impacto al paisaje aparte de que contribuye a la conservación y restauración del sitio.	Mitigación	Construcción. se contribuye a la conservación y restauración del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

9,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos</i>	<p>Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final.</p> <p>Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.</p> <p>Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.</p> <p>Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.</p>	Prevención	<p>Construcción.</p> <p>Se disminuye la afectación visual al paisaje.</p>
Operación y mantenimiento				
12,13	<i>Impacto en la modificación del paisaje por expendio de combustible a vehículos automotores</i>	En la operación se evitará aglomeraciones de coches en la estación.	Prevención	<p>Mantenimiento.</p> <p>Se tratará de causar menor impacto al paisaje.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

15,13	Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos	<p>Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores.</p>	Prevención	<p>Mantenimiento. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.</p>
		<p>Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.</p>		
		<p>Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.</p>		
		<p>Derivado del uso sanitario en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento que cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y posteriormente serán, descargadas a un lecho de absorción.</p>	Mitigación	<p>Mantenimiento. Amortiguar el impacto ambiental provocado por las aguas residuales.</p>
Abandono				
19,13	Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos	<p>Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.</p>	Prevención	<p>Abandono. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<i>Población</i>		
		<i>Preparación del sitio</i>		
5,15	<i>Impacto en la calidad de vida por generación de residuos</i>	<p>Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final.</p> <p>Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.</p> <p>Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.</p> <p>Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.</p>	Prevenición	<p>Preparación del sitio.</p> <p>Minimizar la afectación a la población por la Generación de residuos. Y se evita la proliferación de fauna nociva. .</p>
		<i>Construcción</i>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

9,15	<i>Impacto en calidad de vida por generación de residuos</i>	Los residuos sólidos generados por los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.	Prevención	Construcción. Minimizar la afectación a la población por la Generación de residuos. Y se evita la proliferación de fauna nociva.
		Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.		
		Se presenta junto a esta manifestación un programa de manejo integral de los residuos generados en las etapas del presente proyecto.		
Operación y mantenimiento				
11,15	<i>Impacto en la calidad de vida por carga</i>	Los auto-tanques cumplen con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015.	Mitigación	Mantenimiento Se mitigarán los daños a la calidad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

	<i>combustible de autotanque al tanque de almacenamiento</i>	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.		de vida de la población.
12,15	<i>Impacto en la calidad de vida por expendio de combustible a vehículos automotores</i>	Previo a las actividades de operación se solicitará a Licencia Ambiental Única.	Mitigación	Mantenimiento Se mitigarán los daños a la calidad de vida de la población.
13,15	<i>Impacto en la calidad de vida por mantenimiento preventivo</i>	Los tanques reciben el mantenimiento apropiado.	Prevención	Mantenimiento Evitar algún mal funcionamiento en los tanques.
14,15	<i>Impacto en la calidad de vida por mantenimiento correctivo</i>	Los tanques reciben el mantenimiento apropiado.	Prevención	Mantenimiento Evitar algún mal funcionamiento en los tanques.
15,15	<i>Impacto en la calidad de vida por generación de residuos</i>	Se coloca señalización para indicar que los residuos deben de ser depositados en los contenedores ubicados (debidamente identificados y con tapa).	Prevención	Mantenimiento. Minimizar la afectación a los pobladores por la generación de residuos. Se evita la proliferación de fauna nociva
		Se realiza la separación de los residuos en botes de orgánico e inorgánico.	Prevención	
		Se contará con un almacén de residuos peligrosos.	Mitigación	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<i>Abandono</i>		
16,15	<i>Impacto en la calidad de vida por demolición de infraestructura</i>	El tiempo estipulado de operación es prorrogable siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de prevención y mitigación estipuladas en el presente capítulo, esto permitirá la mantención de los empleos impidiendo afectaciones por la posible pérdida de estos.	Prevención	Abandono. Durante la etapa de operación cumpliendo con los tiempos estipulados y la normatividad aplicable. Se mantendrán los empleos de manera permanente.
		Se implementará la reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Reestructurar las características del suelo.
19,15	<i>Impacto en la calidad de vida por generación de residuos</i>	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa, los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Abandono. Evitar causar afectaciones a los pobladores.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

VI.1.1 Medidas adicionales.

Nombre: Plática informativa a los empleados del proyecto.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se les informará a los trabajadores que participen en las labores de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como el personal a cargo de la etapa de abandono, acerca de las medidas que se tomarán para prevenir y mitigar los efectos negativos al medio ambiente que se proponen en el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental y se les indicarán las actividades permitidas y restringidas. Estas medidas deberán ser tomadas como parte de un reglamento y se estipulará algún tipo de penalización al que no las lleve a cabo.

Para la realización de esta medida, se organizará una junta general previa a comenzar las actividades de cada etapa del proyecto donde el encargado de la obra o el Títular deberá comunicar a los demás empleados del proyecto, las medidas que se tomarán para minimizar los impactos negativos y las áreas que se deben de respetar como de conservación. En la junta se establecerán, entre otros, los siguientes lineamientos:

-) Se deben utilizar los baños portátiles para realizar necesidades fisiológicas.
-) Se debe colocar los residuos en los contenedores establecidos en el proyecto.
-) Se prohíbe afectar o colectar la vegetación fuera del área establecida.
-) Se prohíbe cazar, capturar o lastimar ningún tipo de fauna que se encuentre en el predio, por el contrario, se tratará de ahuyentar hacia otras áreas provistas de vegetación.
-) Se prohíbe estrictamente encender fuego para cualquier uso, así como la quema de vegetación.
-) Limitar el paso de los vehículos a las áreas permitidas, evitando ocupar áreas fuera de las establecidas de afectación.
-) Respetar las zonas destinadas a la vegetación reforestada.

Objetivo: Evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida de mitigación por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma de llevarla a cabo correctamente.

Impacto ambiental a prevenir:

Todos los impactos mitigables identificados para el proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Indicador de eficiencia: El indicador para medir de eficiencia de esta medida, se tomará en base en la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas.

Etapas en la que se realizará y duración: La junta informativa en comento, se realizará previo a comenzar las actividades de cada etapa del proyecto; sin embargo, deberá monitorearse que la plática haya sido efectiva a través de la correcta implementación de las demás medidas propuestas en el presente estudio. Esta actividad se hará en todas las etapas del proyecto en donde sea necesaria la contratación de personal.

Nombre: Manejo de residuos fisiológicos

Descripción y especificaciones de funcionamiento: se contratará a una empresa especializada en 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. Se colocará una letrina por cada diez trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Objetivo: Evitar el fecalismo al aire libre por parte de los trabajadores, lo que podría ocasionar una contaminación biológica y daños a la salud de las personas de poblados cercanos.

Impacto ambiental a prevenir:

Contaminación del suelo y del manto freático.

Indicador de eficiencia: En las visitas de inspección se verificará que no haya presencia de materia fecal en el suelo.

Etapas en la que se realizará y duración: Las letrinas serán instaladas por parte de la empresa especializada antes del inicio de la obra, y estarán disponibles todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción, realizando una limpieza aproximadamente una vez por semana.

Nombre: Manejo de los agregados (Polvo de piedra, cemento, cal, etc.).

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Antes del inicio de la construcción se deberá capacitar al personal y se les deberá indicar que los polvos agregados solo deberán estar abiertos en el momento en que fueran a utilizarlos, ya que al dejarlos expuestos a la acción del viento estos podrían ser suspendidos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

en la atmósfera causando contaminación a la misma además de ser perjudiciales a la salud si estos son respirados por el personal que labora en la obra. En el caso del polvo de piedra este deberá ser humedecido y en el caso de tener grandes volúmenes estos deberán ser cubiertos por una lona.

Objetivo: Evitar que se generen emisiones de partículas sólidas a la atmósfera y el deterioro del paisaje

Impacto ambiental a prevenir: Contaminación del aire y modificación del aspecto del paisaje.

Indicador de eficiencia: No se deberán reportar polvos en el aire ni blanqueamiento de hojas por acumulación de polvo de la vegetación aledaña.

Etapas en la que se realizará y duración: Estas actividades se realizarán en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Nombre: Rescate y reubicación de Flora y Fauna con categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: al realizar las actividades de preparación del sitio, en caso de encontrarse alguna especie de flora o de fauna que se encuentre dentro de alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se procederá a reubicarla fuera del área de afectación

Con el fin respetar lo establecido en la normatividad aplicable en materia ambiental se realizará la reubicación de las especies vegetales que se encuentren enlistadas en la referida norma oficial con el fin de que se favorezca su permanencia en el predio y sigan siendo un atractivo visual y parte estructural del ecosistema.

Objetivo: Preservar las especies de flora y fauna con categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Impacto ambiental a prevenir:

Pérdida y fragmentación del hábitat, así como modificación del aspecto del paisaje.

Indicador de eficiencia: Se podrán apreciar las especies nativas rescatadas dentro del área de conservación y conectividad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Etapa en la que se realizará y duración: Durante la etapa de preparación del sitio.

Nombre: Señalización.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se colocará señalización correspondiente a las diversas actividades del proyecto, así como a restricciones y limitaciones las cuales se mencionan a continuación:

-) Límites del área del proyecto, evitando que se afecte más allá de lo previsto en el estudio.
-) Límites de las áreas de obras permanentes, para evitar la remoción completa de la cobertura vegetal del área del proyecto y cumplir el desmonte direccionado por etapas.
-) Manejo integral de residuos, para que los residuos generados sean colocados adecuadamente en los botes correspondientes.
-) Prohibición de captura o colecta de especies dentro del área de estudio.
-) Prohibición del uso de fuego.
-) Uso de Equipo de Protección Personal y condiciones seguras de trabajo.
-) Reducción de velocidad con el fin de evitar el atropellamiento de especies faunísticas.

Objetivo: llamar la atención sobre situaciones de riesgo, prohibiciones y avisos de una forma rápida y fácilmente comprensible

Impacto ambiental a prevenir: los que requieren de una señalización para asegurar su cumplimiento.

Indicador de eficiencia: que los empleados y usuarios cumplan con lo indicado en los letreros correspondientes debido a su claridad.

Etapa en la que se realizará y duración: desde la etapa de preparación hasta la etapa de abandono, es una medida constante.

Nombre: Desmonte direccionado por etapas.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: se llevará a cabo la remoción de vegetación por etapas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

1. Verificar las áreas establecidas para el desmonte con plano del proyecto autorizado.
2. Con ayuda de material de cal, pintura o varillas, delimitar el área sujeta a desmonte.
3. Marcar los árboles que no interfieran con la construcción dentro del área de desmonte.
4. Previo a la deforestación se realizará una revisión del área a desmontar para detectar especies susceptibles de rescate. Realizar el rescate de vegetación pertinente
5. Con ayuda de o con herramienta manual se llevará a cabo el desmonte de las áreas indicadas.
6. El desmonte deberá ser direccionado, es decir se vigilará que se lleve a cabo dentro de las áreas a afectar, cuidando no afectar las áreas adyacentes.
7. No se permitirá el uso de herbicidas u otros productos químicos en el proceso de desmonte.
8. Se implementará un sistema de manejo de los residuos vegetales que permita la reintegración de los nutrientes al suelo. Este suelo será retirado del área durante el despalme y se dispondrá en sitios específicos que permitan su utilización posterior en las actividades de reforestación.

Objetivo: Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas.

Impacto ambiental a mitigar:

Impacto a la fauna y erosión del suelo.

Etapa en la que se realizará y duración: La medida será llevada a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Nombre: Aspersión de agua sobre vegetación afectada por acumulación de polvo

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Por motivo del uso de agregados (Polvo de piedra, cal, cemento, yeso, etc.), y el efecto del constante del viento, las partículas de polvo pueden ser transportados por el viento y depositados sobre las hojas de las plantas que se encuentran en la periferia del sitio de construcción, esto pudiendo ocasionar la modificación del paisaje por el blanqueamiento de las hojas; la suspensión de partículas de polvo genera también contaminación atmosférica. Si las medidas de prevención antes propuestas para

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

evitar la suspensión de partículas sólidas no fueran suficientes para contener este impacto entonces, se pulverizará agua sobre las hojas de la vegetación que pudieran resultar afectadas con la ayuda de una bomba manual, con el fin de mantener la vegetación libre de polvo y mantener el paisaje con buena calidad visual.

Objetivo: Disminuir la emisión de partículas a la atmósfera, conservar la calidad visual del paisaje

Impacto ambiental a mitigar:
Contaminación atmosférica.

Etapa en la que se realizará y duración: La medida será llevada a cabo en la etapa de edificación de la obra y en la etapa de abandono.

Nombre: Programa de reforestación de las áreas verdes.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: El programa de reforestación contempla la siembra de los individuos enlistados en la tabla siguiente:

Tabla III.25. Características de las principales especies propuestas para el rescate y reubicación.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Principales características
<u>Fabaceae</u>	<i>Delonix regia</i>	Framboyan	Naturalmente, la especie es endémica de Madagascar donde crece en el norte y el oeste, pero hoy en día prospera en muchas partes del mundo, sobre todo en los países tropicales y subtropicales. Se ha naturalizado en sitios como Florida (Estados Unidos). Algunos países donde ahora se le encuentra son Argentina, Australia, Belice,	Su tronco es estrecho con una corteza de pálido color gris. Las hojas son verde brillante, miden de 30 a 50 centímetros de longitud y se disponen en 20-40 pares de folíolos primarios y 10-20 pares de folíolos secundarios. En palabras más simples, imagina la hoja dividida en dos partes, una izquierda y una derecha, cada una de la cual se divide en pares de hojas más pequeñas. A primera vista, las hojas parecen helechos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Principales características
			Brasil, Japón, Filipinas, Puerto Rico, Venezuela, Singapur, Ecuador, Etiopía, Sudáfrica, Tailandia y México.	
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i>	Guayacán	A lo largo del Caribe. Desde el sur de América Central hacia el norte y este a través de las Grandes Antillas. Más al norte desde Costa Rica a México, Bahamas, Puerto Rico, Cuba y el sur de Florida.	Árbol hasta de 15 m de alto con la corteza gris amarillenta o verdosa dividida en placas algo hundidas. La madera es de corazón pardo oliváceo con vetas más oscuras; la albura es blancoamarillenta; es dura, fuerte y pesada, de 34 a 38 kilos por pie cúbico. Hojas opuestas, compuestas de 3 a 5 pares de folíolos pequeños, oblongo-lineares, coriáceos, de color verde claro. Flores estrelladas, muy vistosas, azules: Frutos capsulares, obovoides, amarillentos; semillas rojizas.
Especies relevantes para la conservación				
Burseraceae	<i>Bursera schlechtendalii</i>	Sak chakaj	Se distribuye desde Centroamérica hasta Costa Rica	Es un árbol decíduo, pequeño, de 1.5-4 m. Las flores son pequeñas, de color crema y salen en racimos axilares a las hojas durante a mediados de la estación seca. Los frutos son pequeñas drupas de tres valvas (0.4-0.6 cm de largo), de color rojo cuando están maduras. Son dehiscentes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Principales características
				Su floración es en marzo y la fructificación va de abril a noviembre.

Se pretende realizar una vez concluida la etapa de construcción en un lapso tiempo de 30 días (1 mes) aproximadamente.

Objetivo: Atenuar el impacto ambiental negativo y mitigar la pérdida de cobertura vegetal.

Impacto ambiental a mitigar:

Fragmentación del hábitat y del paisaje, pérdida de cobertura vegetal y biodiversidad.

Etapa en la que se realizará y duración: La medida será llevada a cabo posteriormente a las actividades construcción.

VI.1.2 medidas de seguridad

Descripción y especificaciones de funcionamiento: a continuación, se mencionan y describen todas las medidas de seguridad y prevención de accidentes con las que contara la estación de servicio.

) Sistemas contra incendio.

Los extintores colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10 m desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo.

Los extintores se fijarán a una altura no menor de 10 cm del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 m a la parte más alta del extintor.

Los extintores estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación, de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016.

Los extintores serán de 9.0 Kg. cada uno y estar especificados y 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 monoamódico) 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

podrán ser de bióxido de carbono o tipo C. El número de extintores en la Estación de Servicio, así como su ubicación, tal y como se señala a continuación:

Zona o área	Número de exteriores.
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, cuarto de limpios, y sucios)	6 de 9 kg
Edificio de oficinas, por cada 30 m ²	3 de 9 kg
Área de almacén temporal de residuos peligrosos	1 de 9 kg

Es preciso indicar que se instalará un sistema de control, prevención o mitigación adicional contra incendio, atendiendo las recomendaciones que se especifiquen en el Análisis de Riesgo de la Estación de Servicio.

) **Detección electrónica de fugas (sensores).**

) **Paros de emergencia.**

VI.2 Impactos residuales

Durante la ejecución del proyecto se aplicarán las medidas pertinentes para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que se produjeron o se sigan produciendo en cada una de sus etapas; sin embargo, existen impactos que persisten aún después de haber aplicado las medidas de mitigación necesarias, los cuales son denominados como impactos residuales.

Los impactos residuales resultantes de la construcción y operación del proyecto, consisten únicamente en la modificación del paisaje a causa de las estructuras que conformaran la estación.

Modificación del paisaje.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Esta variable del componente ambiental presenta modificaciones debido a la implementación de las estructuras propias de las instalaciones de una estación de servicio, las cuales son ajenas al medio natural del sitio.

CAPÍTULO VII

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1 Pronósticos del escenario.	2
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	9
VII.3 Conclusiones	14

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

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental de proyectos que requieran Cambio de Uso de Suelo o Proyectos Agropecuarios modalidad particular emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se presenta una proyección en la que se describe el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales identificados previamente, considerando la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados anteriores.

VII.1 Pronósticos del escenario.

Se desarrollaron tres modelos de escenarios en el área del proyecto, siendo estos ***sin proyecto, con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto aplicando las medidas de mitigación.***

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Tabla VII.1. Pronóstico de los escenarios sin proyecto, con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto implementando las medidas de mitigación.

Factor o atributo ambiental con posibles impactos.		Escenario sin construcción del proyecto.	Escenario con proyecto sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto implementando las medidas de mitigación.
Abióticos	Suelo	Se encuentra vegetación secundaria derivada de selva baja subperennifolia, fuertemente perturbada, en la cual se identifican zonas arboladas consideradas de uso actual forestal y con un estrato arbóreo incipiente, la perturbación se debe a actividades cercanas antropogénicas.	Disminución de la calidad de suelo por posibles derrames de combustibles de la maquinaria en mal estado empleada para el desmonte del sitio, además de los posibles derrames durante la operación de la estación de servicio. Aumento en la susceptibilidad del suelo a ser erosionado. Contaminación del suelo por la descarga de residuos líquidos fisiológicos sin tratar.	El derrame de combustibles es nulo, si por alguna situación extraordinaria sucediese, el personal actuará de inmediato conforme las disposiciones aplicables en la materia. El desmonte se realiza de manera direccionada conforme va avanzando la construcción para evitar la erosión al suelo por zonas desprovistas de vegetación. Al remover la vegetación solamente en el área de afectación, el suelo no estará en riesgo alto de erosión, al tener de igual manera áreas susceptibles a convertirse en áreas verdes que minimicen la acción erosiva del suelo. Los trabajadores no realizan sus necesidades fisiológicas al aire libre debido a que cuentan con letrinas portátiles, mismas que son instaladas por el personal autorizado, así como

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

				<p>también disponen adecuadamente los residuos sanitarios.</p> <p>No se contaminará el suelo por la generación y descarga de residuos sanitarios en el mantenimiento y operación, debido a que se instalará una planta de tratamiento.</p>
	Agua	Calidad de agua buena.	<p>Contaminación del manto freático por el derrame de combustible de los vehículos automotores y maquinaria utilizada. Sobreexplotación del acuífero para el uso de agua en todas las etapas del proyecto.</p> <p>Contaminación del manto freático por el derrame de combustible durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio.</p> <p>Al remover la vegetación de todo el polígono del proyecto y colocar superficies impermeables, se reducirá la capacidad de infiltración del agua para regenerar el manto freático.</p> <p>Contaminación del manto freático por la descarga de aguas residuales sin tratar.</p>	<p>El derrame de combustibles es nulo, si por alguna situación extraordinaria sucediese, el personal actuará de inmediato conforme a las disposiciones aplicables en la materia.</p> <p>Se observa la llegada de pipas que abastecerán el proyecto para la construcción, siendo que por la naturaleza del proyecto no se requerirá un uso excesivo de agua ni su extracción mediante pozos.</p> <p>Los trabajadores no realizan sus necesidades fisiológicas al aire libre debido a que cuentan con letrinas portátiles, mismas que son instaladas por el personal autorizado, así como también disponen adecuadamente los residuos sanitarios.</p> <p>No se contaminará el agua por la generación y descarga de residuos</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

				sanitarios en el mantenimiento y operación, debido a que se instalará una planta de tratamiento.
	Aire	Calidad media al encontrarse en una zona de asentamientos humanos. Emisiones de ruido medias y hay dispersión de partículas en el ambiente.	<p>La emisión de ruido estará por encima de los límites máximos permisibles ocasionando contaminación acústica.</p> <p>El viento ocasionará que los materiales utilizados para construcción sean levantados, así como el paso de los vehículos que transportarán el material y las excavaciones realizadas al suelo. Dichas partículas al estar suspendidas en el aire, afectarán la salud de los trabajadores y la modificación del paisaje.</p> <p>Se generarán gases de efecto invernadero por encima de los límites máximos permisibles de los vehículos automotores y maquinaria utilizados en todas las etapas del proyecto.</p>	<p>Afectaciones puntuales en la etapa constructiva del proyecto, después de eso, se recuperará la calidad del aire.</p> <p>Los trabajadores toman las medidas necesarias para evitar la dispersión de partículas.</p> <p>Emisiones de gases contaminantes controlados y dentro de los límites permisibles, al igual que las emisiones de ruido no sobrepasarán lo estipulado en las normas, esto incluye a los vehículos, maquinaria ligera.</p>
Bióticos	Flora	Vegetación en fase temprana de recuperación tipo vegetación secundaria derivada de selva baja subperennifolia en la zona forestal según el muestreo	Desmante de toda el área del proyecto sin realizar la identificación y reubicación de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Se les capacita a los trabajadores que en dado caso de encontrar especies florísticas que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, éstas serán desplantadas de manera cuidadosa y reubicadas de acuerdo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

		<p>realizado en el área de estudio. Se presentan impactos en la vegetación causado por las actividades antropogénicas de la zona, siendo se encuentra en un uso de suelo y vegetación de asentamiento humanos.</p>	<p>Se observan especies exóticas en las áreas verdes reforestadas, provocando un desequilibrio en el ecosistema del sitio.</p> <p>Los trabajadores extraen especies de flora del sitio del proyecto para diversos fines.</p> <p>Se observan incendios producto del uso de fuego en las actividades de desmonte.</p>	<p>a lo establecido en el plan de rescate de flora y fauna; así como también para evitar la alteración o extracción de especies vegetales. De igual manera, no se presentan incendios debido que se acata por el personal la prohibición del uso de fuego.</p> <p>Recuperación de zonas al momento de las actividades de reforestación con especies endémicas.</p>
	Fauna	<p>Actividad faunística afectada por actividades antropogénicas y por encontrarse en un uso de suelo y vegetación tipo Asentamiento humanos.</p>	<p>Los trabajadores, al momento de realizar las actividades de preparación y construcción no tendrían cuidado de ahuyentar a las especies que pudiesen encontrarse, por lo que habría un aumento en la mortandad de los animales.</p> <p>Los trabajadores al encontrarse con especies de animales se los podrán llevar a sus hogares.</p> <p>No hay áreas que permitan el desplazamiento de las especies de fauna a través del predio.</p>	<p>El personal actúa debidamente para el rescate de especies que se encuentren dentro de la zona del proyecto en la etapa de preparación del sitio y construcción, reubicándolas en las áreas que fueran dispuestas de acuerdo al plan de rescate de flora y fauna.</p> <p>Los trabajadores al encontrar especies no se las llevaran a sus hogares, porque serán sancionados, en vez de eso trataran de reubicarlas o ahuyentarlas cuidadosamente.</p>
	Paisaje	<p>Impactado por actividades antropogénicas.</p>	<p>Modificación drástica en el paisaje por desmonte y despalleo indiscriminado.</p>	<p>Modificación al paisaje por la construcción de la estación de servicio, pero se contempla reforestar</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

			Estructuras invasivas y que producen impacto visual fuerte.	áreas verdes para dejar agradable el lugar visualmente.
Residuos	Presencia de residuos en las orillas del predio	<p>Generación excesiva de residuos en las etapas de construcción y mantenimiento, no se aprovecharán los residuos que pueden ser revalorizados ya que no habrá clasificación de residuos propiciado a la contaminación, además de que los residuos peligrosos no se dispondrán de manera correcta provocando afectaciones al ambiente y salud humana.</p> <p>Disposición inadecuada de los residuos durante la operación lo que ocasionará la proliferación de fauna nociva y vectores. Contaminación al suelo, agua y afectaciones a flora y fauna silvestre.</p>	<p>Las áreas de trabajo se vislumbran limpias, al disponer de un almacén temporal de residuos y recipientes rotulados y de los colores respectivos para la correcta disposición de residuos.</p> <p>Nula contaminación a los factores ambientales por el correcto manejo y disposición de los residuos.</p> <p>Sin la presencia de fauna nociva ni vectores.</p>	
Socioeconómico	Economía local estable.	Los trabajadores no son de las comunidades cercanas al área del proyecto, por lo que generará su descontento y el rechazo a la construcción del mismo. No se contribuiría a la economía del Estado. Todo esto provocaría disminución de la calidad de vida de las personas.	<p>Generación de empleos para los habitantes de Ciudad del Carmen, además de contribuir a la derrama económica del estado al adquirir insumos y materiales en la región.</p> <p>Aumento en la calidad de vida de las comunidades en cuanto a la economía y al medio ambiente.</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

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 ambiental.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, compensación y mitigación de los impactos ambientales propuestas 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 denominada Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche**”.

Objetivo: Para que un programa de Vigilancia ambiental pueda considerarse efectivo, Conesa-Fernández, 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, se consideran los siguientes objetivos específicos de acuerdo a los impactos ambientales y las medidas presentadas en los capítulos anteriores:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Verificar que todos los empleados que laborarán en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación que se proponen para el proyecto, así como también que sepan desarrollarlas adecuadamente.

Verificar que las actividades de preparación del sitio y construcción se den acorde a lo establecido en la Manifestación de Impacto Ambiental y las condicionantes establecidas por la autoridad.

Verificar el correcto desmonte y despalme de la vegetación.

Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.

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.

Asegurar la supervivencia de las especies de flora y fauna localizadas en el área y que se encuentra en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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.

Levantamiento de la información.

Para recabar la información necesaria a fin de cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas conforme la autoridad emita, abarcando las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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 observará que el centro de Investigación de Tecnologías se construya tal y como se especifica en el presente estudio, sin alteraciones al diseño o materiales a utilizar.

Se interrogará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevaran a cabo en el proyecto.

Se detectará que las letrinas y los botes de basura sean instalados y se estén usando adecuadamente, es decir, se verificará que el área permanezca limpia, libre de basura y fecalismo al aire libre. Esto para todas las etapas del proyecto.

Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado, es decir, sin que produzca humos o ruidos excesivos.

Se verificará que a los vehículos y la maquinaria no se les proporcione mantenimiento en el sitio del proyecto, en vez de eso en un lugar establecido para dicha actividad.

Se verificará que ninguna especie de flora y fauna haya sido afectada directamente por las labores de los empleados o la maquinaria.

Se verificará que el desmonte se lleve a cabo por etapas y sin la utilización de sustancias que puedan dañar al ecosistema.

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 hojas de registro quedarán resguardadas a manera de expediente en las oficinas administrativas de la estación de servicio, 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

La estación de servicio deberá ser construido tal y como se especifica en el capítulo II del presente estudio.

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. Éstos se almacenan de manera temporal en los contenedores correspondientes y después son trasladados al sitio de disposición final del municipio.

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.

No hay evidencias de alguna especie de flora y/o fauna haya sido lastimada directamente por las labores de los empleados o la maquinaria.

El desmonte se llevó a cabo por etapas y sin la utilización de sustancias que puedan dañar al ecosistema.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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.

VII.2.1 Pronóstico Ambiental

De acuerdo al análisis anterior de los diferentes escenarios, así como también a los impactos generados por el proyecto, se determinó que los impactos más significativos se encuentran relacionados con la vegetación, ya que se realizara un cambio de uso de suelo de uso forestal a un suelo apto para instalaciones de la estación de servicio.

Para el resto de impactos negativos presentes en el proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio denominada Paseo 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”, se determinaron medidas, preventivas y de mitigación que permitirán la reducción de la magnitud y extensión, así como también reduciendo el tipo de impacto de moderados a compatibles.

Ahora bien, comparando los escenarios de proyecto sin medidas y proyecto con medidas se puede apreciar la importante diferencia y reducción de los impactos negativos, demostrando la importancia de la implementación adecuada de las medidas presentadas en la manifestación. No se omite mencionar los impactos positivos que traerá consigo la implementación del proyecto para la población, generación de empleo, mejora en la calidad de vida, así como también el uso de materiales locales y la contratación de empresas locales que prestan diferentes servicios.

De esta manera la implementación de las medidas preventivas y de mitigación reducen los impactos negativos al suelo, agua, vegetación, fauna, aire y paisaje, y que de forma benéfica se mejorará la calidad de vida de las poblaciones de los habitantes.

VII.2.2 Evaluación de alternativas

Para la selección del sitio donde se pretende ubicar la estación de servicio, se tomaron en cuenta criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos. Para tal efecto se realizó un análisis exhaustivo de los ordenamientos ecológicos aplicables, llegando a la conclusión que la instalación del proyecto no violenta los programas analizados. En el caso particular de este proyecto el programa que nos sirvió de referencia fue el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe Urbano, en dicho Programa el área del proyecto se encuentra inmersa en la UGA número 75 siendo de tipo Marina (ANP-Federal).

Dentro de los criterios técnicos se tomó en cuenta la topografía y el impacto a la vegetación, la metodología para el transporte de materiales y suministros, y el empleo de tecnología sustentable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Aunado a lo anterior, el proyecto se pretende establecer en la localidad de Ciudad del Carmen, y pretende brindar un espacio recreativo que a su vez genere empleos a los habitantes, contemplando así los criterios socioeconómicos de las mismas.

Por las razones anteriormente descritas es que el sitio seleccionado para la implementación del proyecto es el adecuado, se pretende realizar un cambio de uso de suelo de forestal a un suelo que sea apto para las instalaciones de la estación de servicio, y se han determinado las medidas de mitigación adecuadas y necesarias en el área, para este proyecto. Por tanto, el cambio de ubicación del proyecto podría significar mayores daños al ambiente, como la remoción de una mayor cantidad de vegetación forestal o que se violenten programas de ordenamiento entre otras.

VII.3 Conclusiones

Conforme a la información recopilada, analizada y evaluada a lo largo de los capítulos, referentes al proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio denominada 4.5 en Ciudad del Carmen, Campeche”, se concluye lo siguiente:

Se pretende construir una estación de servicio, que le brindará combustibles al municipio del Carmen, con el fin de otorgar a la Ciudad del Carmen la Oportunidad de crecer y desarrollarse económicamente, ya que el combustible es un servicio indispensable para la movilidad vehicular, transporte de insumos, entre otras actividades que se realizan en la Ciudad del Carmen.

El área que contempla el predio donde se desarrollará el proyecto es de 2459.63 m². La funcionalidad del Proyecto es la de impulsar el desarrollo económico del estado de Campeche por medio del expendio de combustibles indispensables para las diversas actividades que se realizan, como se mencionó en el párrafo anterior.

Al hacer el análisis de la legislación aplicable para el desarrollo del proyecto en la zona, podemos observar que se procurará cumplir cabalmente con todo el marco legal aplicable en las diferentes materias.

Después de ejecutada la construcción de la estación de servicio, se considera que habrá modificaciones de los componentes bióticos y abióticos del área en la cual se pretende desarrollar. En base en las condiciones ambientales que presenta el terreno, así como en los resultados obtenidos de la valoración de los impactos ambientales potenciales identificados, se puede vislumbrar un escenario que no dará lugar a impactos ambientales significativos ni comprometerá significativamente la biodiversidad de la flora o fauna presente en el área de influencia del proyecto, ya que dichos impactos serán puntuales y no significativas según el análisis del capítulo V del presente estudio, siempre y cuando se ejecuten las medidas de mitigación y prevención dispuestas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

También es importante señalar los beneficios que conllevará el proyecto en el sector socioeconómico como es la generación de empleos, ya que para la realización de las actividades del proyecto será necesaria la contratación de mano de obra calificada y no calificada. Se procurará que la gente de la región sea la empleada para la realización de la obra, lo cual contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes de los municipios que rodean al proyecto, principalmente en Ciudad del Carmen.

Este proyecto está enfocado a contribuir al desarrollo económico del Estado, así como a contribuir en la generación de empleos, y de áreas de recreación para la población cercana; contribuyendo así también al desarrollo económico del estado.

Por lo anterior, se espera que el proyecto tenga un buen nivel de aceptación entre la comunidad, además de los beneficios antes mencionados, al tratarse de un proyecto que incite a que se desarrolle la economía y brinda el servicio de combustibles.

Tomando en cuenta todo lo planteado en los capítulos anteriores podemos concluir que la realización del proyecto es ambientalmente viable respetando los criterios de regulación ecológica, restricciones y normas oficiales aplicables para la región.

CAPITULO VIII

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	2
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.	2
VIII.1.1 Planos definitivos.	2
VIII.1.2 Fotografías.	3
VIII.1.3 Videos.	3
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.	3
VIII.2 OTROS ANEXOS.	3
VIII.2.1 Documentación legal.	3
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.	4
VIII.6 Referencias	27

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Industria del Petróleo Modalidad Particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación, se procederá a enlistar los anexos correspondientes de la presente manifestación de acuerdo a lo estipulado por la Guía en comento.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

Se presentan dos copias impresas de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio 4.5, en Ciudad del Carmen Campeche”, con sus respectivos anexos y resumen ejecutivo.

Así mismo se presentan tres discos formato CD-ROM que contienen la Manifestación, sus respectivos anexos y el resumen ejecutivo.

VIII.1.1 Planos definitivos.

A continuación, se enlistan los planos contenidos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental:

Croquis tamaño doble carta, en el que se señalan las características de ubicación del proyecto, localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación **(ANEXO 4)**

Plano del Polígono General **(ANEXO 5)**

Plano Arquitectónico **(ANEXO 6)**

Plano de Detalles estructurales **(ANEXO 7)**

Plano planta baja **(ANEXO 8)**

Plano primer nivel **(ANEXO 9)**

Plano Azotea **(ANEXO 10)**

Plano Eléctrico **(ANEXO 11)**

Plano de Señalización **(ANEXO 12)**

Plano Instalaciones Hidráulicas **(ANEXO 13)**

Plano Instalaciones Hidráulicas Isométrico **(ANEXO 14)**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Plano Instalaciones Mecánicas Isométrico (**ANEXO 15**)

Plano Instalaciones Mecánicas (**ANEXO 16**)

Plano Sanitario Isométrico (**ANEXO 17**)

Plano Sanitario (**ANEXO 18**)

Plano de obras provisionales (**ANEXO 19**)

- Plano tipo de vegetación (**ANEXO 20**)
- Plano de Condición Forestal (**ANEXO 21**)
- Plano conjunto indicando los usos de suelo y vegetación dentro del área del proyecto y de las áreas que lo conforman. (**ANEXO 22**)

VIII.1.2 Fotografías.

Se presenta como **Anexo 23**, la Memoria fotográfica de las instalaciones del proyecto.

VIII.1.3 Videos.

No se presentan archivos de video para el proyecto en comento.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Lista de Fauna (**ANEXO 24**)

VIII.2 OTROS ANEXOS.

VIII.2.1 Documentación legal.

- Copia debidamente certificada de la escritura pública numero doscientos cuarenta a los diecisiete días del mes de diciembre de mil novecientos noventa y seis, pasada ante la fe del Licenciado José Manuel Sosa Zavala, titular de la Notaría Pública número tres del Segundo Distrito Judicial del Estado de Campeche, Ciudad del Carmen, se hace constar la constitución de una sociedad mercantil bajo la denominación “Gaeli Diesel”, Sociedad Anónima de Capital Variable. (**ANEXO 1**).
- Copia debidamente certificada del acta número siete de dieciocho de enero de dos mil dieciocho, pasada ante la fe de la Licenciada en Derecho Claudia Ivonne Ceballos Pantoja, titular de la Notaría Pública número 99 en el Estado

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

de Yucatán, a través de la cual se formaliza el otorgamiento de un poder General para pleitos y cobranzas; actos cambiarios y operaciones de crédito; y abrir, administrar y cerrar cuentas bancarias, a favor del C. Luis Augusto Eugenio Nicolás García Santinelli. **(ANEXO 2).**

- Registro Federal de Contribuyentes: GASL4712127T5. **(ANEXO 3).**

VIII.2.2 Anexos complementarios

Rescate y reubicación de especies **(ANEXO 25)**

Programa de captación de agua de lluvia **(ANEXO 26)**

La ficha técnica de la planta de tratamiento **SITAR DLD14® (ANEXO 27)**

El manual de usuario de la planta de tratamiento **SITAR DLD14® (ANEXO 28)**

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Absorción (Absorption): Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros. Un ejemplo es la extracción de los componentes más pesados del gas natural.

Acceso a terceros (Third-party access TPA): Un régimen TPA obliga a las compañías que operan redes de transmisión o distribución de gas a ofrecer condiciones para el transporte de gas empleando sus sistemas, a otras compañías de distribución o clientes particulares.

Aceite crudo (Crudeoil): El aceite que proviene de un yacimiento, después de separarle cualquier gas asociado y procesado en una refinería; a menudo se le conoce como crudo.

Aceites amargos (Sour oils): Aceites que contienen altos niveles de ácido sulfhídrico o mercaptanos. Se conoce como endulzamiento el tratamiento de dichos aceites para convertirlos en productos comerciales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero (Acuifer): Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Acumulación de dosis: Son los tóxicos acumulativos. La toxicidad está dada en función de las dosis retenidas. Esta retención puede tener una acción léxica renal, lo que dificulta más su eliminación.

Ademe: Tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definidos, liso o ranurado, cuya función es evitar el derrumbe o el colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada el tubo permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba.

Agua congénita: Agua contenida en condiciones naturales en algunos yacimientos. Está presente únicamente en la mezcla de crudo, agua y gas natural que sale de los pozos de extracción.

Agua friática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua friática.

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites.

Aguas amargas: Agua con contenido de ácido sulfhídrico (HS).

Aguas fenólicas: Aguas con contenido de fenoles.

Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECYO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Amarre en boya sencilla (SBM Single buoymoorng): También conocido como amarre de un punto (SPM). Consiste de una cámara flotante amarrada cerca de una plataforma costa afuera que sirve como conexión a un buque tanque. Carece de capacidad de almacenamiento. Ver también FSU (Unidad flotante de almacenamiento).

Anhidro (Anhydrous): Sin agua, o secado.

Árbol de Navidad (Christmas tree): El arreglo de tuberías y válvulas en la cabeza del pozo que controlan el flujo de aceite y gas, prevén reventones.

Barrena de perforación (Drill bit): La parte de una herramienta de perforación que corta la roca.

Barril (Barrel-bbl): Una medida estándar para el aceite y para los productos del aceite. Un barril = 35 galones imperiales, 42 galones US, ó 159 litros.

Barril de aceite equivalente (Barrel oil equivalent -boe): Un término frecuentemente usado para comparar al gas con el aceite y proporcionar una medida común para diferentes calidades de gases. Es el número de barriles de aceite crudo estabilizado, que contienen aproximadamente la misma cantidad de energía que el gas: por ejemplo, 5.8trillones de pies (de gas seco) equivalen aproximadamente a un billón de boe.

Barriles por día (Barrels per day-bpd or b/d): En términos de producción, el número de barriles de aceite que produce un pozo en un período de 24 horas, normalmente se toma una cifra promedio de un período de tiempo largo. (En términos de refinación, el número de barriles recibidos o la producción de una refinería durante un año, divididos por trescientos sesenta y cinco días menos el tiempo muerto utilizado para mantenimiento).

Benceno (Benzene): El compuesto aromático más simple con un anillo de átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno; una de las materias primas más importantes para la industria química.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECYO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Bifenilos policlorados (BPC): Hidrocarburos clorados. Estos compuestos están formados por un sistema de anillos bencénicos, en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los BPC son utilizados, cada vez en menor proporción, como aceites en los transformadores de corriente eléctrica debido a sus propiedades dieléctricas y a su capacidad de disipar el calor. Estos compuestos son tóxicos, muy estables y por lo tanto persistentes en la naturaleza, siendo muy difícil su destrucción o degradación. Una de las pocas formas de eliminación de estos compuestos es la incineración controlada en altas temperaturas.

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Bítumen (Bitumen): Producto semi-sólido extremadamente pesado de la refinación del petróleo, compuesto de hidrocarburos pesados utilizado para construcción de caminos y para impermeabilización de techos.

BMC o BN MC: Billón (109) metros cúbicos (mc), unidad de medida.

BPC o BN PC: Billón (109) pies cúbicos (pc), unidad de medida.

BTX: Abreviatura de los hidrocarburos aromáticos: benceno, tolueno y xileno.

Buque-tanque de casco doble (Double hull tanker): Un buque-tanque en el cual el fondo y los lados de los tanques de carga están separados del fondo y de los costados del casco por espacios de hasta 1 a 3 metros de ancho o de fondo. Estos espacios permanecen vacíos cuando el buque-tanque lleva carga, pero se llenan de agua de mar en el viaje con lastre. Ver también buque-tanque de doble fondo.

Buque-tanque de doble fondo (Double bottom tanker): Un buque-tanque en el cual el fondo de los tanques de carga está separado del fondo del barco por un espacio hasta de 2 a 3 metros. El espacio permanece vacío cuando el buque-tanque lleva carga, pero se llena de agua de mar durante el viaje con lastre. Ver también Buque-tanque de casco doble.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Butano (Butane): Un hidrocarburo que consiste de cuatro átomos de carbono y diezátomos de hidrógeno. Normalmente se encuentra en estado gaseoso, pero se licúa fácilmente para transportarlo y almacenarlo; se utiliza en gasolinas, y también para cocinar y para calentar. Véase también LPG.

Cabeza de pozo (Wellhead): Equipo de control instalado en la parte superior del pozo. Consiste de salidas, válvulas, pre ventores, etc. Ver también árbol de navidad.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Campo de gas (Gasfield): Un campo o grupo de yacimientos de hidrocarburos que contienen gas natural y cantidades insignificantes de aceite.

Campo de gas / condensado (Gas / condensate field): Un yacimiento que contiene gas natural y aceite, con una mayor proporción de gas. El condensado aparece cuando el gas es extraído del pozo, y su temperatura y presión cambian lo suficiente para que parte del mismo se convierta en petróleo líquido.

Campo de gas seco (Dry gasfield): Un yacimiento que producirá gas seco/pobre y cantidades muy pequeñas de condensado; típicamente menos de 10 barriles por millón de pies cúbicos.

Campo verde (Greenfield): A menudo usado para referirse a la planeación de instalaciones para gas natural licuado las cuales deben construirse desde cero; sin existir infraestructura.

Capacidad de ducto (Pipeline capacity): El volumen de aceite o gas que se requiere para mantener el ducto lleno, o el volumen que se puede hacer pasar a través del ducto en un determinado período.

Capacidad disponible (Ullage): Espacio no ocupado de un tanque. Se emplea como medida de capacidad aún disponible.

Casquete de gas (Gas cap): En un campo que contiene gas y aceite, parte del gas se almacenará a menudo en la parte superior del yacimiento en un depósito único conocido como casquete de gas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Catalizador (Catalyst): Una sustancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Hace que la reacción tenga lugar más rápidamente o a menor temperatura, y permanece sin cambio al final de la reacción. En procesos industriales, sin embargo, el catalizador debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción económica.

Catalizador: Sustancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Permite que la reacción se lleve a cabo más rápido o a temperaturas menores y permanece sin cambio al final de la reacción. En los procesos industriales, el catalizador gastado debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción eficiente.

Cloro hidrocarburos pesados: Cadenas de hidrocarburos en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los clorohidrocarburos pesados son aquellas cadenas que contienen desde cuatro hasta seis átomos de cloro, siendo éstos últimos conocidos como hexaclorados.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Compuestos fotorreactivos: Compuestos que en presencia de luz reaccionan con los oxidantes fotoquímicos. Estos compuestos son considerados como precursores en la formación de ozono.

Compuestos orgánicos totales no metálicos (COTNM): Compuestos orgánicos que resultan de la combustión incompleta de los hidrocarburos y que no incluyen al metano.

Compuestos orgánicos volátiles (COV): Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos oxigenados y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado. Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT): Representan la suma de los COV y los COTNM, mencionados anteriormente.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Corriente-abajo (Downstream): Aquellas actividades que tienen lugar entre la carga de aceite crudo en la terminal de transportación y la utilización del aceite por el usuario final. Esto comprende la transportación de aceite crudo a través del océano, el abastecimiento y la comercialización, la refinación, la distribución y el mercadeo de los productos derivados del aceite. Ver también corriente arriba (upstream).

Corriente arriba (Upstream): Las actividades relativas a la exploración, producción y entrega a una terminal de exportación de petróleo crudo.

Crudo de activo (Equity crude): La proporción de aceite crudo a la cual una compañía productora tiene derecho como resultado de su contribución financiera al proyecto.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Decibel “A”: Decibel sopesado con la malla de ponderación «A»; su símbolo es dB (A).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Decibel: Décima parte de un bel; su símbolo es dB.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Derecho de vía: Bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección, mantenimiento y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación o de una instalación para el transporte de fluidos y de sus servicios auxiliares. Se incluyen en la presente definición los derechos de vía de caminos, carreteras, ferrovías, líneas de transmisión telefónicas y eléctricas, así como las de las tuberías de ductos para el transporte de agua, hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

Desagregación (Unbundling): La separación de las funciones de transporte, almacenamiento y comercialización de gas.

Desarrollo del pozo: Conjunto de actividades tendientes a restituir e incrementar la porosidad y permeabilidad del filtro granular y la formación acuífera adyacente al pozo.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desintegración(Cracking): El proceso de rompimiento de moléculas grandes de aceite en otras más pequeñas. Cuando este proceso se alcanza por la aplicación de calor únicamente, se conoce como desintegración térmica. Si se utiliza un catalizador se conoce como desintegración catalítica; si se realiza en una atmósfera de hidrógeno se conoce como un proceso de hidrodeseintegración.

Diablo (Pig): Artefacto empleado para limpiar un ducto o para separar dos líquidos transportados a lo largo del ducto. Se le inserta en el ducto y es arrastrado por el flujo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

de aceite o gas. Un «diablo inteligente» está adaptado con sensores que pueden detectar corrosión o defectos en el ducto.

Distribución (Distribution): Después que el gas ha sido procesado, es transportado a través de gasoductos hasta centros de distribución local, para ser medido y entregado a los clientes.

Ducto (Pipeline): Tubería para el transporte de crudo o gas natural entre dos puntos, ya sea tierra adentro o tierra afuera.

Ducto de transmisión (Transmisión pipeline): Red de ductos que distribuye gas natural de una estación terrestre, vía estaciones de compresión, a centros de almacenamiento o puntos de distribución.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Empacado de línea (Line pack): La habilidad para incrementar la cantidad de gas en una tubería incrementando la presión arriba de la presión normal del sistema, pero permaneciendo dentro del límite de seguridad. Se utiliza como un método de almacenamiento diurno opico.

Emulsión (Emulsion): Mezcla en la cual un líquido es dispersado en otro en forma de gotitas muy finas.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, comparti endorequerimientos de hábitat semejantes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana yaguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquella especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquella sujeta a limitaciones o vedasen su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Esquisto de petróleo (Oil Shale): Roca sedimentaria compacta impregnada de materiales orgánicos (principalmente querógeno) que rinde aceite al ser calentada.

Estación de compresión (Compressor station): Utilizada durante el transporte de gas. El gas pierde presión al recorrer grandes distancias; para asegurar un flujo uniforme

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

debe ser recomprimido en estaciones localizadas cada 60 a 80 Km. a lo largo de la ruta.

Estación de recompresión (Booster station): Una plataforma sobre una sección de un gasoducto submarino diseñada para incrementar el flujo de gas.

Esteres (Esters): Compuestos formados por la combinación de ácidos y alcoholes. Cargados de alimentación para la industria química.

Etano (Ethane): Un hidrocarburo que consiste de dos átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno. Normalmente este gas está presente en la mayor parte de los casos referentes al gas natural.

Etanol (Ethanol-ethyl alcohol-): Un compuesto químico formado por fermentación o síntesis; utilizado como una materia prima en un amplio rango de procesos industriales y químicos.

Etileno (Ethylene-ethene-): Una olefina consistente de dos átomos de carbono y cuatro átomos de hidrógeno; es un químico básico muy importante en las industrias química y de plásticos.

Explosivos primarios: Son materiales que presentan facilidad para que se les haga detonar ya sea por calor, chispa, fuego o fricción, por lo que se utilizan como disparadores y en la mayoría de los casos son poco estables.

Explosivos secundarios: Son materiales que requieren de un explosivo primario o agente de detonación para que se inicien.

Fluido de perforación: Agua, agua con bentonita, aire, aire con espumantes, o lodos orgánicos, empleados en las labores de perforación rotatoria de pozos, para remover el recorte del fondo, enfriar y limpiar la barrena, mantener estables las paredes y reducir la fricción entre las paredes del pozo y la herramienta de perforación.

Formas de toxicidad: Algunos agentes pueden tener una acción aguda, subaguda o crónica o todas sucesivamente. La toxicidad aguda y subaguda dependerá fundamentalmente de la dosis y vía de penetración. La crónica, también denominada a plazos más o menos largos, por absorción repetida, es la forma más frecuente en el riesgo laboral o profesional. Cada día se le otorga más importancia,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

ya que está demostrado que dosis mínimas repetidas, actúan como verdaderos venenos.

Fraccionamiento (Fractionation): Nombre genérico del proceso de separación de una mezcla en sus componentes o fracciones. Ver también: absorción, adsorción, destilación.

Fracciones ligeras (Light fractions): Las fracciones de bajo peso molecular y bajo punto de ebullición que emergen de la parte superior de la columna de fraccionamiento durante la refinación del aceite.

Fracciones pesadas (Heavy fractions): También conocidas como productos pesados, estos son los aceites formados de moléculas grandes que emergen del fondo de una columna fraccionadora, durante la refinación del aceite.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Gas amargo (Sour gas): Gas natural que contiene cantidades significativas de ácido sulfhídrico. El gas amargo se trata usualmente con trietanolamina para remover los elementos indeseables.

Gas asociado (Associated gas): Gas natural encontrado en asociación con aceite en un yacimiento, ya sea disuelto en el aceite o como una capa arriba del aceite.

Gas Combustible (Fuel gas): Se refiere a combustibles gaseosos, capaces de ser distribuidos mediante tubería, tales como gas natural, gas líquido de petróleo, gas de hulla y gas de refinería.

Gas de carbón (Coal gas): Gas elaborado mediante la destilación destructiva de carbón bituminoso. Los principales componentes son metano (20 a 30%) e hidrógeno (alrededor de 50%).

Gas discontinuo (Interruptible gas): Gas disponible sujeto a acuerdos que permiten la terminación o la interrupción de la entrega por los abastecedores, usualmente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

durante un número limitado de días en un periodo especificado. Lo opuesto es “gas continuo”.

Gas doméstico (Town gas): Gas enviado a consumidores desde una planta de gas. Puede comprender gas manufacturado, así como gas natural para enriquecimiento.

Gas dulce (Sweet gas): Gas natural que contiene cantidades muy pequeñas de ácido sulfhídrico y bióxido de carbono. El gas dulce reduce las emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera.

Gas embotellado (Bottled gas): LPG almacenado en estado líquido a presión moderada en contenedores de acero.

Gas en solución (Solution gas): Gas natural disuelto en el crudo dentro del yacimiento.

Gas húmedo (Wet gas): a). - Lo mismo que gas rico, es decir, gas que contiene hidrocarburos licuables a temperatura y presión ambiente. b). -Gas que contiene vapor de agua.

Gas inerte (Inerte gas): Un gas químicamente inerte, resistente a reacciones químicas con otras sustancias.

Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas - LPG): El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.

Gas Natural (Natural gas): a). -Una mezcla de hidrocarburos, generalmente gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas). -El término también es usado para designar el gas tratado que se abastece a la industria ya los usuarios comerciales y domésticos y tiene una calidad especificada.

Gas natural crudo (Raw natural gas): Gas natural que contiene impurezas y sustancias indeseables tales como: agua, nitrógeno, bióxido de carbono, ácido sulfhídrico gaseoso helio. Estos se remueven antes de que el gas se venda.

Gas natural licuado (Liquefied Natural Gas - LNG): Gas natural que para facilidad de transportarlo ha sido licuado mediante enfriamiento a aproximadamente menos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECYO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

161°C a presión atmosférica. El gas natural es 600 veces más voluminoso que el gas natural licuado(LNG).

Gas pobre o gas seco (Lean gas o dry gas): Gas con relativamente pocos hidrocarburos diferentes al metano. El poder calorífico es típicamente alrededor de 1,000 Btu/pié cúbico estándar, a menos que esté presente una proporción significativa de gases que no sean hidrocarburos.

Gas rico (Rich gas): Gas predominantemente con metano, pero con una proporción relativamente alta de otros hidrocarburos. Muchos de estos hidrocarburos normalmente se separan como líquidos del gas natural.

Gas seco (Dry gas): a) Lo mismo que gas pobre, o sea que no contiene hidrocarburos que se licuarán a temperatura y presión ambiente; b) Gas que no contiene vapor de agua, ósea gas sin agua.

Gas sintético (Synthetic gas): Gas rico en metano producido a partir de aceite o carbón que tiene las mismas características básicas y composición química que el gas natural. Después de tratamiento para eliminar bióxido de carbono es adecuado para servicio doméstico, como gas de bajo poder calorífico.

Gasificación (Gasification): La producción de combustible gaseoso a partir de combustible sólido o líquido.

Gasificación de aceite (Oil Gasification): La conversión del petróleo en gas para usarse como combustible.

Gei son: Vapor de agua, bióxido de carbono, metano, óxido nitroso.

Gravedad API (API/ gravity): La escala utilizada por el Instituto Americano del Petróleo para expresar la gravedad específica de los aceites.

Gravedad específica (Specific Gravity): La relación de la densidad de una sustancia adeterminada temperatura con la densidad de agua a 4°C.

Hidrocarburo (Hydrocarbon): Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Hidrodesintegración (Hydrocracking): Ver craqueo.

Hidrodesulfuración (Hydrodesulphurisation-HDS): Proceso para remover azufre de las moléculas, utilizando hidrógeno bajo presión y un catalizador.

Hidrodesulfuración: Proceso para remover el azufre de moléculas.

Humedales costeros: Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófito-hidrófito con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

impacto en los procesos de deterioro. d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Índice de viscosidad (Viscosity Index): Medida de la relación entre la temperatura y la viscosidad de un aceite.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Kilocaloría (Kilocalorie): Mil calorías. Unidad de calor que se usa en la industria química de proceso.

Kilowatt-hora (kWh): Unidad de medida en la industria eléctrica. Un kilowatt-hora es equivalente a 0.0949 metros cúbicos de gas.

Levantamiento sísmológico (Seismic survey): Método para establecer la estructura detallada subterránea de roca mediante la detección y medición de ondas acústicas reflejas de impacto sobre los diferentes estratos de roca. Se le emplea para localizar estructuras potencialmente contenedores de aceite o gas antes de perforar. El procesamiento de datos moderno permite la generación de imágenes de tres dimensiones de estas estructuras subterráneas. Ver también: registro acústico, pistola de aire, anticlinal, sinclinal.

Líquidos del gas natural NGL (Natural Gas Liquids): No existe definición precisa. Los líquidos del gas natural son esencialmente los hidrocarburos que se pueden extraer en forma líquida del gas natural tal como se produce. Típicamente, los componentes predominantes son etano, GLP y pentanos, aunque habrá también algunos hidrocarburos pesados.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Lodo de perforación (Drilling mud): Una mezcla de arcillas, agua y productos químicos utilizada en las operaciones de perforación para lubricar y enfriar la barrena, para elevar hasta la superficie el material que va cortando la barrena, para evitar el colapso de las paredes del pozo y para mantener bajo control el flujo ascendente del aceite o del gas. Es circulado en forma continua hacia abajo por la tubería de perforación y hacia arriba hasta la superficie por el espacio entre la tubería de perforación y la pared del pozo.

Lodos aceitosos: Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manglar: Vegetación arbórea de las regiones tropicales y subtropicales, con especies de plantas halófitas localizadas principalmente en los humedales costeros. La vegetación es cerrada e intrincada en que al fuste de troncos y ramas se añade una complicada columna de raíces aéreas y respiratorias.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Óxidos de azufre (SOx): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Ozono: Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol.

Partículas M10 y PM2.5: Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras). Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida.

Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

Petróleo (Petroleum): Nombre genérico para hidrocarburos, incluyendo petróleo crudo, gas natural y líquidos del gas natural. El nombre se deriva del latín, oleum, presente en forma natural en rocas, petra.

Petroquímico (Petrochemical): Producto químico derivado del petróleo o gas natural (por ejemplo: benceno, etileno).

Plataforma (Platform): Estructura fija o flotante, costa afuera, desde la cual se perforan pozos. Las plataformas de perforación pueden convertirse en plataformas de producción una vez que los pozos produzcan.

Plataforma continental (Continental shelf): La orilla de un continente que yace en mares poco profundos (menos de 200 metros de profundidad).

Polietileno (Polyethylene): Polímero formado por la unión de moléculas de etileno; uno de los plásticos más importantes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Polímero (Polymer): Compuesto complejo en el cual moléculas individuales (monómeros) se unen químicamente en cadenas largas (por ejemplo: plásticos).

Polipropileno (Polypropylene): Polímero formado uniendo moléculas de propileno. Ver también: olefinas.

Pozo (Well): Agujero perforado en la roca desde la superficie de un yacimiento a efecto de explorar o para extraer aceite o gas.

Pozo de aforo (Appraisal well): Un pozo que se perfora como parte de un programa para determinar el tamaño y la producción de un campo de aceite o de gas.

Pozo de exploración o de prueba (Wildcat well): Pozo exploratorio perforado sin conocimiento detallado de la estructura rocosa subyacente.

Pozo de gas (Gas well): Un agujero hecho en la tierra con el objetivo de extraer gas natural y llevarlo hasta la superficie.

Pozo desviado (Deviation well): Un pozo perforado en ángulo con la vertical (perforación desviada), para cubrir el área máxima de un yacimiento de aceite o de gas, o para librar el equipo abandonado en el agujero original.

Pozo seco (dry hole): Un pozo que no tuvo éxito, perforado sin haber encontrado cantidades comerciales de aceite o de gas.

ppm: Partes por millón.

Propano (Propane C₃ H₈ - C₃): Hidrocarburo que se encuentra en pequeñas cantidades en el gas natural, consistente de tres átomos de carbono y ocho de hidrógeno; gaseoso en condiciones normales. Se le emplea como combustible automotriz, para cocinar y para calefacción. A presión atmosférica el propano se licúa a -42°C. Ver también: LPG.

Propileno (Propylene - propene): Olefina consistente de una cadena corta de tres átomos de carbono y seis de hidrógeno; producto químico básico muy importante para las industrias química y de plásticos.

Protección catódica (Cathodic protection): Un método empleado para minimizar la corrosión electroquímica de estructuras tales como las plataformas de perforación, tuberías y tanques de almacenamiento.

Punto de escurrimiento (Pour point): Temperatura abajo de la cual un aceite tiende a solidificarse y a no fluir libremente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Punto de toma (Offtake): El punto en un sistema de distribución donde el gas es derivado en tubería de suministro a un consumidor mayor.

Quemador de campo (Flaring): El quemado controlado y seguro del gas que no está siendo utilizado por razones comerciales o técnicas.

Químicos básicos (Base chemicals): Compuestos básicos para la industria química, los cuales son convertidos a otros productos químicos (ejemplo: aromáticos y olefinas que son convertidos en polímeros).

Recuperación mejorada EOR (Enhanced Oil Recovery): La recuperación de aceite de un yacimiento utilizando otros medios aparte de la presión natural del yacimiento. Esto puede ser incrementando la presión (recuperación secundaria), o por calentamiento, o incrementando el tamaño de los poros en el yacimiento (recuperación terciaria). Ver también: acidificación.

Recuperación primaria (Primary recovery): La recuperación de aceite y gas de un yacimiento empleando sólo la presión natural del yacimiento para forzar la salida del aceite o gas. Ver también recuperación secundaria y terciaria.

Recuperación secundaria (Secondary recovery): La recuperación secundaria de hidrocarburos de un yacimiento incrementando la presión del yacimiento mediante la inyección de gas o agua en la roca del yacimiento.

Recuperación terciaria (Tertiary recovery): Recuperación de hidrocarburos de un yacimiento por encima de lo que se puede recuperar por medio de recuperación primaria o secundaria. Normalmente implica un método sofisticado tal como el calentamiento del yacimiento o el ensanchamiento de los poros empleando productos químicos. Ver: acidificación.

Red de gas (Gas grid): Término usado para la red de transmisión de gas y de tuberías de distribución en una región o país, a través de las cuales se transporta el gas hasta los usuarios industriales, comerciales y domésticos.

Refinería (Refinery): Complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechables o insumos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Refinería con esquema Hydroskimming (Hydroskimming refinery): Una refinería con una configuración que incluye solamente destilación, reformación y algún hidrot ratamiento.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Registro acústico: (Acoustic log): Un registro del tiempo que toma una onda acústica (sonido) para viajar cierta distancia a través de formaciones geológicas. También es llamado registro sónico.

Relación gas/condensado (Gas/condensate ratio): a).- Para un yacimiento de gas/condensado esta es la relación del condensado al gas. En cuanto al aceite, la relación puede medirse en pies cúbicos estándar/barril. Alternativamente se utiliza la inversa y las unidades típicas son barriles/millón de pies cúbicos estándar. b).- Para campos de gas seco solo se usa la inversa normalmente. Las unidades típicas son otra vez barriles/ millón de pies cúbicos estándar, pero puede usarse gramos/metro cúbico.

Relación reservas a producción (Reserves-to-production ratio): Para un determinado pozo, campo o país. El período durante el cual alcanzan las reservas si la producción se mantiene a su ritmo actual y bajo el actual nivel de tecnología.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.

Reservas (Reserves): Ver: reservas probadas, reservas probables, reservas posibles y reservas recuperables.

Reservas posibles (Possible reserves): Estimado de reservas de aceite o gas en base a datos geológicos o de ingeniería, de áreas no perforadas o no probadas.

Reservas probables (Probable reserves): Estimado de las reservas de aceite y/o gas en base a estructuras penetradas, pero requiriendo confirmación más avanzada para poderseles clasificar como reservas probadas.

Reservas probadas (Proven reserves): La cantidad de aceite y gas que se estima recuperable de campos conocidos, bajo condiciones económicas y operativas existentes.

Reservas recuperables (Recoverable reserves): La proporción de hidrocarburos que se puede recuperar de un yacimiento empleando técnicas existentes.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sarta de perforación (Drill string): Tuberías de acero de aproximadamente 10 metros de largo que se unen para formar un tubo desde la barrena de perforación hasta la plataforma de perforación. El conjunto se gira para llevar a cabo la operación de perforación y también sirve de conducto para el lodo de perforación.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de recolección de gas (Gas gathering system): Un punto central de colección del gas de los campos costa afuera con tuberías provenientes de un número de campos, cuyos propietarios son a menudo distintas compañías. De ahí el gas es transportado a un sistema central de procesamiento, en tierra.

Sumación de efectos: Vinculado a la teoría de los efectos cancerígenos, se comprobó que habría sumación de efectos tóxicos irreversibles, por mínima que sea la dosis.

Sustancias tóxicas: Son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Tanque: Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

Terminal (Terminal): Instalación marítima que recibe y almacena petróleo crudo y productos de producción costa afuera vía ductos y/o buques tanque.

Terminal de gas natural licuado (LNG terminal): Una estación para recibir embarques de LNG, típicamente con instalaciones para almacenamiento y regasificación.

Torre de perforación (Derrick): Estructura de acero montada sobre la boca del pozo para soportar la tubería de perforación y otros equipos que son descendidos y elevados durante las operaciones de perforación.

Trampa (Trap): Estructura geológica en la cual se acumulan hidrocarburos para formar un campo de aceite o gas. Ver también: Trampa estructural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Trampa de líquido (Slug catcher): Planta instalada en un sistema de gasoductos para atrapar líquidos.

Trampa estratigráfica (Stratigraphic trap): Trampa de hidrocarburos formada durante la sedimentación y en la cual los hidrocarburos fueron encapsulados como resultado del cambio de roca de porosa a no porosa, en lugar del plegamiento o falla de los estratos de roca.

Trampa estructural (Structural trap): Trampa de hidrocarburos formada por la distorsión de estratos de roca por movimientos de la corteza terrestre.

Transmisión (Transmission): El transporte de grandes cantidades de gas a altas presiones, frecuentemente a través de sistemas nacionales o regionales de transmisión. Para los últimos, el gas se transfiere a centros locales de distribución a los consumidores a presiones más bajas.

Transportación común (Common carriage): 1).- El transporte de gas a través de un sistema de tuberías para un tercero. 2).- La obligación de una compañía de transmisión o de distribución para entregar gas a clientes sobre la base de prorrateo, sin discriminación entre clientes existentes y nuevos.

Transportador combinado (Combined carrier): Barco que puede transportar carga de aceite o carga seca.

Transportador de LNG (LNG carrier): Un buque tanque especialmente diseñado para transportar gas natural licuado, dotado con recipientes para presión, con aislamiento, fabricados con acero inoxidable o con aluminio. La carga es refrigerada a -162°C.

Transportador muy grande de crudo (VLCC Very large crude carrier): Buque tanque de gran tamaño, arriba de 200,000 toneladas métricas de peso muerto que se emplea para el transporte de petróleo crudo.

Transportador ultra grande de crudo (ULCC Ultra-large crude carrier): Buque tanque extremadamente grande, arriba de 300,000 toneladas de peso muerto, que se emplea para transportar petróleo crudo.

Unidad flotante de almacenamiento (Floating Storage Unit): Un depósito grande en el cual se almacena el aceite proveniente de una plataforma de producción costa afuera, antes de ser transferido a un buque tanque. Ver también: Boya individual anclada (SBM -Single Buoy Mooring).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso agroindustrial: La utilización de agua nacional para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios.

Uso doméstico: Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso industrial: La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Uso público urbano: La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usos múltiples: La utilización de agua nacional aprovechada en más de uno de los usos definidos en párrafos anteriores, salvo el uso para conservación ecológica, el cual está implícito en todos los aprovechamientos.

Valoración de un campo (Field appraisal): El proceso de cuantificación de los niveles de reservas y de potencial de producción de un nuevo yacimiento de petróleo descubierto, usualmente mediante perforación de un pozo de delimitación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

Yacimiento (Reservoir): Acumulación de aceite y/o gas en roca porosa tal como arenisca. Un yacimiento petrolero normalmente contiene tres fluidos (aceite, gas y agua) que se separan en secciones distintas debido a sus gravedades variantes. El gas siendo el más ligero ocupa la parte superior del yacimiento, el aceite la parte intermedia y el agua la parte inferior.

Yacimiento de gas/condensado (Gas/condensate reservoir): Un yacimiento en el cual ni el gas natural ni el aceite crudo son las corrientes de producción predominantes. Para incrementar la recuperación del condensado, el gas debe ser recirculado durante los primeros años y producido en una fecha posterior.

VIII.6 Referencias

Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. (2009.) *Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán*. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Pág. 32.

Comisión Nacional del Agua. 2009. *Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2006, 2007 y 2009*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Duch, Jorge. 1991. La conformación territorial del estado de Yucatán. Los componentes del medio físico, Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, México. pág. 45.

Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Pág. 66.
<http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/>

Zepeda, O., Vázquez, D. (2001). Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. CENAPRED. Pág. 141

<http://www.merida.gob.mx/yosirespeto/portal/pcivil/archivos/atlas/peligros.pdf>

Suelos, Pág.83 Base referencial mundial del recurso Suelo. FAO.

<http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf>, Suelo, Pág 80.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf

Estudio hidrológico del Estado de Yucatán. 2002.

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825224165/702825224165.pdf

INEGI, 2010. Censo de población y vivienda. México en cifras

<http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas>

<https://www.groo.gob.mx/atencion-grupos-en-situacion-de-vulnerabilidad/migrantes>

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM23quintanaroo/municipios/23004a.html>

Forman y Gordo Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_053.html

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Canter Larry W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw Hill/Interamericana de España. Madrid. España.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). 2001. Gutiérrez, C., Santoyo, M., Quas, R., Ordaz, M., Guevara, E., Muria, D. y Singh, S. Sismos. Serie Fascículos. Cuarta Edición. Secretaría de Gobernación.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Alcántara, I. y Echavarría, A. (Autores). 2001. Cartilla de Diagnóstico Preliminar de Inestabilidad de Laderas. Secretaría de Gobernación.

Comisión Nacional del Agua. 2009. Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2006, 2007 y 2009. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

CONABIO, (2004). Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 170 Laguna de Términos. http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_170

CONANP. https://simec.conanp.gob.mx/pdf_evaluacion/laguna.pdf

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

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

Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como LAGUNA DE TÉRMINOS, ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón, Estado de Campeche, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994.

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.

García E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México. México, Quinta Edición. 90 pp.

INEGI (2002). Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. Pp 96. México.

INEGI (2004). Guía para la interpretación de cartografía, Edafología. México.

INEGI, (2007). Diccionario de Datos de Uso del Suelo y Vegetación esc. 1:250 000. Pp 56. México.

INEGI. Diccionario de Datos climáticos Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000.

INEGI (2016). Diccionario de Datos Edafológicos. Escala 1:250 000 (versión 4).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Diccionario de datos edafológicos: escala 1:250 000: versión 4 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. —México: INEGI, 2017.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Diccionario de datos de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000: versión 4 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. —México: INEGI, 2017.

LEAL, J. 1997. Guías para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo Local. ILPES. Santiago, Chile. Modificado. Tomado de: Espinoza G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Santiago de Chile. Pág. 102

Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edición. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO 4.5, EN CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE”.

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

Ramsar sitio 1356 APFF Laguna de Términos.
https://rsis.ramsar.org/sites/default/files/rsiswp_search/exports/Ramsar-Sites-annotated-summary-Mexico.pdf?1536169286

Programa de manejo del área de protección de flora y fauna Laguna de Términos.
http://conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/lagunaterminos.pdf

Actualización del Programa Director Urbano del centro de población Ciudad del Carmen, Campeche (2009). http://www.implancarmen.org/pdf/pdu/Tomo_I.pdf
http://www.implancarmen.org/pdf/pdu/Tomo_II.pdf