

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:

“ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA “SERVICIO
ESCARCEGA”, UBICADA EN LA AVENIDA
SOLIDARIDAD No. 41 POR CALLE 61, COL. IGNACIO
ZARAGOZA, MUNICIPIO DE ESCARCEGA,
CAMPECHE, C.P.24350” .



Servifácil



Grupo
Ambiente Tabasco

FEBRERO DE 2022

	ÍNDICE	PÁGINA
I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO.	I-1
a)	NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.	I-1
1.	Nombre del proyecto.	I-1
2.	Ubicación del proyecto (marcar en plano).	I-1
	2.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgos geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	I-2
	2.2. Código postal.	
	2.3. Entidad federativa.	I-2
	2.4. Municipio(s) o delegación(es).	I-2
	2.5. Localidad(es).	I-2
	2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda.	I-2
3.	Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes.	I-3
4.	Datos del sector y tipo de proyecto.	I-4
	4.1. Sector (primario, secundario, terciario).	I-4
	4.2. Subsector.	I-4
	4.3. Tipo de proyecto.	I-4
5.	Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.	I-4

--	--	--

b)	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	I-5
1.	Nombre o razón social.	I-5
2.	Registro Federal de Causantes (RFC).	I-5
3.	Nombre del representante legal.	I-
4.	Cargo del representante legal.	I-5
5.	RFC del representante legal.	I-5
6.	Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.	I-5
7.	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones. 7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal. 7.2. Colonia, barrio. 7.3. Código postal. 7.4. Entidad federativa. 7.5. Municipio o delegación. 7.6. Teléfono(s). 7.7. Correo electrónico.	I-5 I-5 I-6 I-6 I-6 I-6 I-6 I-6

--	--	--

c)	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.	I-6
1.	Nombre o razón social.	I-6
2.	RFC.	I-6
3.	Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe preventivo.	I-6
4.	RFC del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-7
5.	CURP del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-7
6.	Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-7
7.	Dirección del responsable del informe.	I-7
	7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	I-7
	7.2. Colonia, barrio.	I-7
	7.3. Código postal.	I-7
	7.4. Entidad federativa.	I-7
	7.5. Municipio o delegación.	I-7
	7.6. Teléfono(s).	I-8

	7.7. Celular.	I-8
	7.8. Correo electrónico.	I-8
II.	REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	II-1
A.	A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.	II-1
III.	ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.	III-1
a)	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.	III-1
1.	Naturaleza del proyecto	III-1
2.	Usos de suelo.	III-7
3.	Usos de los cuerpos de agua.	III-7
4.	Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.	III-8

--	--	--

5.	Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.	III-8
6.	Información general del proyecto.	III-10
6.1.	Superficie del predio a área del proyecto.	III-10
6.2.	Situación legal del predio o área del proyecto y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad	III-11
6.3.	Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.	III-11
6.4.	Disponibilidad de servicios y urbanización del área.	III-12
7.	Características particulares del proyecto.	III-13
8.	Obras asociadas.	III-13
9.	Requerimiento de servicios.	III-13
10.	Programa de trabajo.	III-14
11.	Selección del sitio	III-15
12.	Preparación del sitio y construcción.	III-17
12.1.	Preparación del sitio.	III-17

--	--	--

12.2.	Construcción.	III-17
13.	Operación y mantenimiento.	III-64
13.1.	Programa de operación.	III-64
13.2.	Programa de mantenimiento.	III-65
14.	Abandono del sitio.	III-74
15.	Requerimiento de personal e insumos.	III-74
15.1.	Personal.	III-74
15.2.	Insumos.	III-76
15.2.1.	Recursos naturales.	III-76
15.2.2.	Materiales.	III-76
15.2.3	Agua.	III-77
15.2.4.	Energía y combustibles.	III-77
15.2.5.	Maquinaria y equipo.	III-77

--	--	--

b)	IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.	III-79
c)	IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	III-92
d)	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	III-97
1.1.	Delimitación del área de estudio.	III-97
1.2.	Características del sistema ambiental.	III-105
1.2.1.	Medio físico.	III-105
1.3	Medio biótico.	III-126
1.4	Medio socioeconómico.	III-133

--	--	--

e)	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	III-150
1.	Metodología para evaluar los impactos ambientales.	III-151
2.	Impactos ambientales generados.	III-159
3.	Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.	III-179
f)	PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.	III-186
g)	CONDICIONES ADICIONALES.	III-186
	Anexos.	

--	--	--

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

1. Nombre del proyecto.

“Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350”.

2. Ubicación del proyecto (marcar en plano).

La obra para prestar el servicio de venta al menudeo de gasolina Magna, Premium y así como de combustible Diesel, se localizará en la Avenida Solidaridad No. 41 por calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350. (Ver Figura I.1.).

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
AVENIDA SOLIDARIDAD NO. 41 POR CALLE 61, COL. IGNACIO ZARAGOZA, MUNICIPIO DE ESCARCEGA, CAMPECHE, C.P.24350.
LOCALIDADES CERCANAS:
COLONIA LI. CARLOS SALINAS DE GORTARI, COL.UNIDAD Y ESFUERZO TRABAJO II, COL. LA JERINGA Y CABECERA MUNICIPAL DE ESCARCEGA.
INSTALACIONES CERCANAS:
RESTAURANTE EL CAMINANTE, REFACCIONARIA LUGO, TACOS DE GUISADOS MAMA ROSA, RESTAURANTE LA PATRONA, CEMENTERIO, ASADERO EL POLLO, ANTOJITOS MARTITA, PIZZERIA RAINBOW
TIPO DE ÁREA:
URBANA
USO DE SUELO:
URBANO CONSTRUIDO
LOCALIZACIÓN DE ESCUELAS, IGLESIAS, PARQUES O NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN UN RADIO DE 500 MTS. DEL PROYECTO:
PARROQUIA NUESTRA SRA. DE GUADALUPE, PARQUE MUNICIPAL DE ESCARCEGA, PARROQUIA SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, SECRETARIA DE SEGURIDAD PÚBLICA E INE.
VÍA DE ACCESO AL PROYECTO:
TERRESTRE, AVENIDA SOLIDARIDAD NO. 41 POR CALLE 61.



Figura I.1.- Ubicación del proyecto.

En el Anexo “5.1” se incluye el ortomapa, donde se plasma la ubicación del predio que ocupa la Estación de Servicio y Anexo “5.2” se incluye el ortomapa de zonas de interés.

2.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Avenida Solidaridad No.41 por calle 61.

2.2. Código postal.

24350

2.3. Entidad federativa.

Campeche.

2.4. Municipio(s) o delegación(es).

Escárcega.

2.5. Localidad(es).

Ignacio Zaragoza.

2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda.

Las coordenadas de localización en U.T.M., se muestran en la siguiente tabla:

Tabla I.1.- Coordenadas del polígono del predio.

LADO		DISTANCIA (metros)	V	COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS UTM		COLINDANTE
EST	PV			LATITUD	LONGITUD	Este (metros)	Norte (metros)	
			1	18°36'27.76"N	90°44'58.69"O	737449.0000 m E	2058911.0000 m N	
1	2	50.00	2	18°36'27.82"N	90°45'0.43"O	737398.6317 m E	2058912.7865 m N	Boulevard Solidaridad
2	3	50.00	3	18°36'29.44"N	90°45'0.37"O	737399.7934 m E	2058962.7695 m N	Calle 61
3	4	50.00	4	18°36'29.36"N	90°44'58.67"O	737449.0000 m E	2058960.0000 m N	Margarita Pérez García
4	1	50.00	1	18°36'27.76"N	90°44'58.69"O	737449.0000 m E	2058911.0000 m N	Lote 5 y Lote 3
Superficie: 2, 514.00 m ²								

3. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Tabla I.2.- Uso del suelo.

Local	Superficie		%
Superficie del predio según escrituras	2,514.00	M ²	
Superficie destinada para gasolinera	2,499.18	M ²	
Superficie de Afectación	14.82	M ²	
Superficie de construcción	701.58	M ²	
			28.07
Oficina gerente	10.70	M ²	
Baño hombres	13.50	M ²	
Baño Mujeres	13.45	M ²	
Facturación	3.04	M ²	
Sala de espera	5.11	M ²	
Cuenta despachadores	10.68	M ²	
Baño empleados	13.95	M ²	
Bodega de limpios	4.41	M ²	
Cuarto eléctrico	6.70	M ²	
Cuarto de máquinas	6.92	M ²	
Pasillo	10.27	M ²	
Vestíbulo 1 y 2	3.62	M ²	
Cto. Sucios, residuos y bodega	7.10	M ²	
Techumbre gasolina	173.15	M ²	
Techumbre diésel	123.19	M ²	
Fosa para tanques	116.48	M ²	
Cisterna	12.04	M ²	
Columna de venteo	0.22	M ²	
Nicho y soporte p/mangueras	1.28	M ²	
Base de transformador	3.77	M ²	
Dado let. Distintivo independiente	0.82	M ²	
Área disponible para tienda	161.18	M ²	
Suma Total de Construcción	701.58	M ²	28.07
AREAS DE PAVIMENTO			
Pavimento en Techumbre	286.19	M ²	
Pavimento en zona de tanques	112.14	M ²	
Pavimento en circulación interior	1,618.75	M ²	
Suma Total de Pav. Interior.	2,017.08	M ²	82.35

Alucobond perimetral	108.14	ML	
Isleta tipo 6 x 3.54	21.24	M ²	
Guarnición Interior	136.32	M ²	5.45
Banqueta Interior	85.62	M ²	3.42
Área Verde Interior	76.88	M ²	3.07
Barda 2.50 m de altura	94.84	ML	
			11.94

Fuente: Plano Arquitectónico de Conjunto, AR-C01.

4. Datos del sector y tipo de proyecto.

4.1. Sector (primario, secundario, terciario).

Terciario.

4.2. Subsector.

Comercio.

4.3. Tipo de proyecto.

Expendio al público de petrolíferos.

5. Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.

Fracción del artículo 31 de la LGEEPA	Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) al proyecto
I. Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	X
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría.	
III. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales autorizados por la SEMARNAT en los términos de la LGEEPA.	

b) DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.**1. Nombre o razón social.**

Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V.

En el Anexo "1.1" se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa.

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

SFS-920210-NY3

En el Anexo "1.2" se incluye copia del Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa.

3. Nombre del representante legal.

C. Ana María Orozco Gutiérrez.

En el Anexo "1.3" se incluye copia de la Identificación oficial del Representante Legal.

4. Cargo del representante legal.

Administrador único.

5. RFC del representante legal.

[REDACTED]

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

6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.

[REDACTED]

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

[REDACTED]

7.2. Colonia, barrio.

[REDACTED]

7.3. Código postal.

[REDACTED]

7.4. Entidad federativa.

[REDACTED]

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

7.5. Municipio o delegación.

[REDACTED]

7.6. Teléfono(s).

[REDACTED]

7.7. Correo electrónico.

[REDACTED]

**c) DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME
PREVENTIVO.****1. Nombre o razón social.**

Biol. José María Osorio Reyes.

En el Anexo "2.1" se incluye copia de la identificación oficial del Responsable
de la Elaboración del Estudio.

2. RFC.

[REDACTED]

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

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.

Biol. José María Osorio Reyes.

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del informe.

[REDACTED]

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del informe.

[REDACTED]

Registro Federal de
Contribuyentes y Clave Única
de Registro de Población del
Responsable Técnico del
Estudio, Art. 113 fracción I de
la LFTAIP y 116 primer
párrafo de la LGTAIP.

En el Anexo "2.2" se incluye copia de la Clave Única de Registro de Población del Responsable Técnico del estudio.

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.

4364257.

En el Anexo "2.3" se incluye copia de la Cédula Profesional del Responsable Técnico del Informe Preventivo.

7. Dirección del responsable del informe.

7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

[REDACTED]

7.2. Colonia, barrio.

[REDACTED]

7.3. Código postal.

[REDACTED]

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

7.4. Entidad federativa.

[REDACTED]

7.5. Municipio o delegación.

[REDACTED]

7.6. Teléfono(s).

[REDACTED]

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

7.7. Celular.

[REDACTED]

7.8. Correo electrónico.

[REDACTED]

[REDACTED]

I

CAPÍTULO II

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

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

A. A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.

- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Última Reforma DOF 09-01-2015. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas pretendidas para su realización. Las actividades u obras sujetas a una evaluación de impacto ambiental se encuentran establecidas en el Artículo 28° de la LGEEPA, donde se señala lo siguiente:

Descripción	Vinculación
Artículo 5º. Fracción X. Establece la Evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.	En cumplimiento y por tratarse de una obra relacionada a la Industria del petróleo, se presenta el Presente Informe Preventivo.
Artículo 28. Referente a las actividades u obras sujetas a la Evaluación del Impacto Ambiental. Fracción II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica;	
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	

- **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico en Materia de Impacto Ambiental.** (Publicado en el DOF 31-10-2014, en vigor a partir del 2 de marzo de 2015).

Descripción	Vinculación
Artículo 2o.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior. Artículo 5. 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 Puntual IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos,	El presente Informe Preventivo ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido con el artículo 5º Incisos D puntual IX y del Reglamento de la LGEEPA, para que el proyecto sea evaluado y obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y estar en posibilidad de realizar el proyecto

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

Descripción	Vinculación
TÍTULO SEGUNDO Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I Atribuciones de la Agencia Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: Fracción XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;	

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas	El presente Informe Preventivo ha sido elaborada con el objetivo de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y estar en posibilidad de realizar el proyecto
---	---

• **Ley de Hidrocarburos**

Descripción	Vinculación
Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural; IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos. Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: Expendio al Público: La venta al menudeo directa al consumidor de Gas Natural o Petrolíferos, entre otros combustibles, en instalaciones con fin específico o multimodal, incluyendo estaciones de servicio, de compresión y de carburación, entre otras; Petrolíferos: Productos que se obtienen de la refinación del Petróleo o del procesamiento del Gas Natural y que derivan directamente de Hidrocarburos, tales como gasolinas, diésel, querosenos, combustóleo y Gas Licuado de Petróleo, entre otros, distintos de los Petroquímicos;	Para el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo los permisos necesarios solicitados en la Ley de Hidrocarburos y su reglamento.

TÍTULO TERCERO De las demás Actividades de la Industria de Hidrocarburos Capítulo I De los Permisos Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	
---	--

Normas Oficiales Mexicanas.

Otros de los instrumentos que regulan la actividad proyectada son las Normas Oficiales Mexicanas, mismas que establecen las condiciones y límites máximos permisibles que deberán observarse para aquellas obras y actividades que puedan poner en riesgo a las condiciones ambientales del área y las adyacentes. Por lo que el deberá sujetarse a las siguientes normas:

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
NOM-005-ASEA-2016 que establece el “Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas”.	El proyecto en cuestión, se vincula directa y específicamente con los numerales 5 Diseño, 6 Construcción, 7 Operación y 8 Mantenimiento de la NOM-005-ASEA-2016; y posteriormente con el numeral 9 Dictámenes Técnicos de la misma norma, tal y como se enuncia a continuación. 5. Diseño. El diseño de obras civiles comprende las etapas de Proyecto arquitectónico y Proyecto básico. Previo a la construcción de la Estación de Servicio, el Regulado debe contar con un Análisis de Riesgos elaborado por una persona moral con reconocimiento nacional o internacional, de conformidad con la regulación que emita la Agencia. No se diseñarán e instalarán Estaciones de Servicio debajo de puentes vehiculares.

5.1. Etapa 1. Proyecto arquitectónico.

Previo a la elaboración del proyecto arquitectónico, el Director Responsable de Obra debe contar con el estudio de mecánica de suelos, de topografía, de vientos dominantes y en el caso de Estación de Servicio Marina también estudio de batimetría, información de movimiento de mareas (proporcionado por el Servicio Mareográfico Nacional, dependiente del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México) y de corrientes, para desarrollar la obra civil.

El proyecto arquitectónico debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas. El plano arquitectónico del presente proyecto se presenta en el **Anexo “7.1”** del Informe Preventivo.

5.1.1. Mecánica de suelos.

El estudio de mecánica de suelos debe incluir como mínimo, lo siguiente:

- a. La capacidad de carga del suelo a la profundidad de desplante de las estructuras.
 - b. La estratigrafía del subsuelo con clasificación de SUCS (Sistema Único de Clasificación de Suelos), salvo cuando haya rellenos.
 - c. Cálculo para la estabilidad de taludes para excavaciones proyectadas en obra.
 - d. Determinación de los bulbos de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques y obras o edificaciones del proyecto, de acuerdo al tipo y tamaño de construcciones colindantes.
 - e. Sondeos con un mínimo de 10 m para la determinación del nivel de manto freático.
 - f. Conclusiones y recomendaciones para el alojamiento de los tanques de almacenamiento. Determinar la sismicidad del predio estudiado. Podrá utilizarse como referencia el Manual de diseño de obras civiles de la Comisión Federal de Electricidad.
- Dependiendo de la zona donde se pretenda construir la Estación de Servicio se realizará la determinación de estructuras geológicas tales como fallas, fracturas, subsidencia, fenómenos de tubificación, oquedades o fenómenos de disolución y licuación.

El estudio de mecánica de suelos del presente proyecto se puede apreciar en el **Anexo “6.1”** del Informe Preventivo.

5.1.2. Proyecto arquitectónico.

El Proyecto arquitectónico debe contener lo siguiente:

- a. Elementos estructurales y memorias de cálculo.
- b. Poligonal del predio o de la zona federal marítima, terrestre, fluvial o lacustre, indicar el sentido de las vialidades, accesos, carreteras o caminos colindantes.
- c. Plantas arquitectónicas y azoteas (según diseño) de oficinas, casetas.
- d. Zona de despacho y proyección de techumbre, cuando aplique, indicar dispensarios y productos asignados, así como el número de mangueras por dispensario, número de posición de carga y número de Módulo de despacho o abastecimiento de combustible.
- e. Interruptores de emergencia en zona de despacho, fachada, interior de oficinas y zona de almacenamiento.
- f. Delimitación de áreas verdes. g. Niveles de piso terminado.
- h. Área de tanques, indicar su capacidad y producto.
- i. Pozos de observación (en la fosa de tanques subterráneos).
- j. Pozos de monitoreo en los límites del predio, cuando sea requerido según lo indicado en el numeral 6.3.4 inciso b) de esta Norma.
- k. Sistema contra incendios, extintores.
- l. Gabinetes en islas de diésel (planta y elevación).
- m. Rejillas, registros de drenaje de aguas aceitosas, trampa de combustibles y trampa de grasa (opcional), indicar el volumen útil de éstas; las trampas de grasa deben ser obligatorias cuando se cuente con auto lavado.
- n. Cuarto de sucios.
- o. Almacén de residuos peligrosos.
- p. Cuarto de máquinas y/o cuarto de tablero eléctrico.
- q. Croquis de localización, indicar el sentido de las vialidades internas, accesos, carreteras, calles o caminos colindantes.
- r. (indicar su capacidad y dimensiones: largo, ancho y profundidad). s. Localización de venteos.
- t. Tipo de pavimentos.
- u. Banquetas con anchos y rampas de acceso.
- v. Indicación de vialidad interna del usuario y del Auto-tanque.
- w. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren diseñar y habilitar carriles para facilitar el acceso y salida segura.
- x. Posición de descarga del Auto-tanque. y. Pisos de circulación.
- z. Fachadas. aa. Cortes.
- bb. Cuadro de simbología.
- cc. Cuadro de áreas y porcentajes.
- dd. Acotaciones.

En el **Anexo “7.1”** del Informe Preventivo se presenta el Plano

Arquitectónico con clave AR-C01.

5.2. Etapa 2. Proyecto básico.

El proyecto básico debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas.

En el proyecto básico, además de incluir lo señalado en el numeral 5.1 Proyecto arquitectónico, se debe incluir lo siguiente:

5.2.1. Planos de instalaciones mecánicas.

5.2.2. Instalaciones hidráulicas.

5.2.3. Drenajes.

5.2.4. Instalaciones eléctricas.

6. Construcción

6.1. Áreas, delimitaciones y restricciones.

6.1.1. Áreas.

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

- a. Oficinas y casetas integradas a módulos de despacho o abastecimiento.
- b. Cuarto de sucios.
- c. Cisterna.
- d. Cuarto de control eléctrico y/o cuarto de máquinas.
- e. Módulos de despacho o abastecimiento de combustible.
- f. Almacenamiento de combustibles.
- g. Accesos y circulaciones.
- h. Áreas verdes.
- i. Muelles para instalaciones marinas.
- j. Almacén de residuos peligrosos.

El presente proyecto contempla todas las áreas, elementos y componentes indicados en este apartado; a excepción de los muelles para instalaciones marinas, por no tratarse de un proyecto de este tipo.

6.1.2. 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.

El Análisis de Riesgos debe considerar las delimitaciones, accesos, vialidades y colindancias, entre otros.

6.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos.

Señala la separación que debe haber entre elementos de restricción y el predio de la Estación de Servicio o las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio. En cuanto a las restricciones se observará según se indica:

- 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.

b. Ubicar el predio a una distancia de 100.00 m con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente del tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de la planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.

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

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

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

f. 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.

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

h. Considerar la superficie y frente mínimo necesario de la Estación de Servicio de acuerdo al anexo 4. y la tabla siguiente:

Tabla 1.

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

El presente proyecto contempla todas las distancias de seguridad contempladas en este apartado.

6.2. Desarrollo del proyecto básico.

6.2.1. Aspectos del proyecto básico.

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

LFMN.

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.

6.2.2. Oficinas.

6.2.3. Cuarto de sucios.

6.2.4. Almacén de residuos peligrosos.

6.2.5. Área de máquinas.

6.2.6. Cuarto de controles eléctricos.

6.2.7. Módulos de despacho o abastecimiento de combustible.

6.2.9. Caseta.

6.2.10. Techumbres en zona de despacho

6.2.11. Recubrimiento de columnas en zona de despacho.

6.2.12. Piso de circulación.

6.2.13. Pavimento en la zona de abastecimiento de combustibles.

6.2.14. Pavimento en área para almacenamiento de combustibles.

6.2.15. Circulaciones vehiculares internas y áreas de estacionamiento.

6.2.16. Pavimentos en el muelle para despacho de combustibles.

6.2.17. Accesos y circulaciones.

6.2.18. Rampas.

6.2.19. Guarniciones y banquetas internas.

6.2.20. Carril de aceleración o desaceleración.

6.2.21. Estacionamientos.

6.2.22. Sistemas contra incendio.

El presente proyecto contempla todos los elementos del proyecto básico, considerando equipamiento con extintores de 9 kg de acuerdo a la TABLA 4 de la NOM; Siendo para este caso, un total de 6.

6.3. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento.

6.3.1. Sistemas de Almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento de combustible, se instalarán en forma subterránea, confinada o superficial no confinada, y deben tener sus respectivos certificados UL de fábrica.

Los sistemas de almacenamiento por su ubicación se clasifican en subterráneos o superficiales.

Se permitirá la utilización de tanques superficiales en:

a. Estaciones de Servicio ubicadas en zonas marinas, rurales y carreteras.

b. Subsuelos que dificulten realizar la excavación o por nivel del manto freático superficial, según lo indique el estudio de mecánica de suelos.

El presente proyecto contempla tanques superficiales confinados.

6.3.2. Tipos de Tanques.

a. Tanques subterráneos. b. Tanques superficiales.

El presente proyecto contempla tanques subterráneos.

6.3.3. Características de los tanques.

- a. Materiales de construcción de Tanques subterráneos y superficiales confinados.
- b. Materiales de construcción de tanques superficiales no confinados.
- c. Colocación.

El presente proyecto considera para sus tanques, los accesorios indicados en la tabla 6 de la NOM.

6.3.4. Pozos de observación y monitoreo.

- a. Pozos de observación. b. Pozos de monitoreo.

6.3.5. Sistemas para el almacenamiento de agua.

El presente proyecto considera cisterna de 20 m³, tal y como se indica en el plano de Instalación Hidráulica (IH-01), Revisión 1 y que se incluye en el **Anexo “7.1”** del Informe Preventivo.

6.3.6. Pruebas de hermeticidad para tanques.

El presente proyecto considera la realización de las pruebas de hermeticidad a tanques.

6.4. Sistemas de conducción.

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

6.4.1. Clasificación de los sistemas de conducción.
6.4.2. Sistemas de conducción de combustibles.
6.4.3. Sistema de Recuperación de Vapores (SRV).

El SRV, se utiliza para el control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Servicio y debe cumplir la regulación que en su momento emita la Agencia.

- a. Tubería de recuperación de vapores. b. Pozos de Condensados.

6.4.4. Sistema de venteo.

- a. Tubería de venteo.
- b. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles). c. Tubería metálica de pared sencilla.

6.4.5. Conducción de agua.

- a. Tuberías de agua. b. Drenaje.

6.4.6. Pruebas de hermeticidad.

- a. Tuberías de producto. b. Tubería de agua.

El presente proyecto considera la realización de las pruebas de hermeticidad a tuberías.

6.5. Áreas peligrosas.
6.5.1. Clasificación de áreas peligrosas.
6.5.2. Ubicación de áreas peligrosas.

El proyecto considera almacén de residuos peligrosos. Ver **Anexo “7.1”**.

7. Operación**7.1. Disposiciones Operativas:**

Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas, se permite el uso de aplicaciones (software) de base(s) de datos electrónica(s), 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

El encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de los combustibles, a través de los despachadores.

El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de operación, y debe incluir al menos los siguientes:

- a. Procedimiento para la recepción de Auto-tanque y descarga de productos inflamables y combustibles a tanque de almacenamiento.
- b. Procedimiento de suministro de productos inflamables y combustibles a vehículos

7.2. Disposiciones de Seguridad.**7.2.1. Disposiciones administrativas.****7.2.2. Análisis de Riesgos.**

La Estación de Servicio debe contar con un Análisis de Riesgos elaborado por una persona moral con reconocimiento nacional o internacional, para las etapas en las que se solicita en la Norma, de conformidad con la regulación que emita la Agencia.

7.2.3. Incidentes y/o Accidentes.

El Regulado debe informar a la Agencia de incidentes y/o accidentes que impliquen un daño a las personas, a los equipos, a los materiales y/o al medio ambiente, de conformidad con las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia.

7.2.4. Procedimientos.

El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) internos de seguridad, y debe incluir al menos los siguientes:

- a. Preparación y respuesta para las emergencias (Fuga, derrame, incendio, explosión).
- b. Investigación de Accidentes e Incidentes.
- c. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas.
- d. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos.
- e. Trabajos Peligrosos con fuentes que generen ignición (soldaduras, chispas y/o flama abierta).
- f. Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.5 m.
- g. Trabajos en áreas confinadas.

8. Mantenimiento.

La Estación de Servicio debe contar con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones. El regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de mantenimiento de conformidad con lo establecido en la presente Norma (NOM-005-ASEA-2016).

El mantenimiento debe ser 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. Se debe elaborar 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.

El programa de mantenimiento debe elaborarse conforme lo prevean los manuales de mantenimiento de cada equipo, o en su caso, conforme a las indicaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores.

En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario.

8.1. Aplicación del programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento debe aplicarse a todos los elementos y sistemas de la Estación de Servicio indicados en esta Norma.

8.2. Procedimientos en el programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento de los sistemas debe contar 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
- 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 del Regulado, entre otros.

Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento deben ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 8.4 de esta Norma, y se utilizarán herramientas, equipos de

seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento. Todo trabajo de mantenimiento debe quedar documentado en la(s) bitácora(s) y registrado en los expedientes correspondientes.

8.3 Bitácora.

Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento la Estación de Servicio debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas, para el registro de lo siguiente: mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, elementos constructivos, equipos, sistemas e instalaciones de la Estación de Servicio, pruebas de hermeticidad, incidentes e inspecciones de mantenimiento, entre otros.

a. La(s) bitácora(s) no debe(n) contener tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar ni tachar el registro previo.

b. La(s) bitácora(s) estará(n) disponible(s) en todo momento en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados.

c. La(s) bitácora(s) debe(n) contener como mínimo, lo siguiente: nombre de la Estación de Servicio, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firma autógrafa del o los trabajadores que realizaron el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro.

8.4. Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones.

8.4.1. Preparativos para realizar actividades de mantenimiento.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por los trabajadores de la Estación de Servicio o contratados con externos deben ser autorizados por escrito por el responsable de la Estación de Servicio y se registrarán en la(s) bitácora(s), 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 deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y 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 de los dispensarios.
2. 3.00 m a partir de la bocatoma de llenado de tanques de almacenamiento.
3. 3.00 m a partir de la bomba sumergible.
4. 8.00 m a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- d. Verificar con un explosímetro que no existan o se presenten concentraciones explosivas de vapores (si el área es clasificada como peligrosa).
- e. Eliminar cualquier punto de ignición.
- f. Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación. deben ser a prueba de explosión.
- g. En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores, cada una con un extintor de 9.0 kg y estarán especificados y deben cumplir con la función de sofocar fuego de las clases A, B y C.
- h. Cuando se realicen trabajos en el interior del tanque de almacenamiento se tendrá una persona en el exterior encargado de la seguridad.
- i. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

8.4.2. Medidas de seguridad para realizar trabajos “en caliente” o que generen fuentes de ignición.

Para los casos en los que se justifique realizar trabajos "en caliente", antes de iniciar debe 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. Además, se debe cumplir con lo establecido en sus procedimientos de mantenimiento y recomendaciones del fabricante.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las siguientes:

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

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

Todos los trabajos de inspección, mantenimiento, limpieza y sustitución de equipo e instalaciones que se realicen en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión, deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a.** Instalar plataforma en áreas con suelo firme.
- b.** Para estabilizar la plataforma, la relación entre la altura y ancho de la plataforma no debe exceder de 3.5:1 para instalación fija y 3:1 para instalación móvil.
- c.** Verificar que las ruedas instaladas en los montantes de las plataformas móviles sean de por lo menos 125 mm de diámetro y que estén equipadas con dispositivos de frenos en las ruedas que no se puedan soltar por accidente.
- d.** Instalar la escalera de acceso en el interior de la plataforma y contar con una tapa de acceso con seguro en la sección superior.
- e.** Al realizar los trabajos sobre la plataforma utilizar equipo de protección personal, tales como: casco, guantes, calzado dieléctrico y equipo de protección personal para interrumpir caídas de altura.
- f.** Todas las herramientas eléctricas portátiles deben estar aterrizadas.
- g.** Ningún objeto debe exceder el límite establecido por la superficie superior del andamio y si por alguna razón no se puede cumplir con esta condición, las maniobras deben realizarse en la zona más alejada de las líneas eléctricas.
- h.** Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

Los trabajos "en caliente" o que generen fuentes de ignición, deben estar autorizados por escrito por el Responsable de la Estación de Servicio y deben ser registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programada, indicar el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. Al finalizar los trabajos deben registrarse los datos y los eventos relevantes que ocurrieron.

8.4.4. 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 deben realizar las acciones siguientes:

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

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

8.5. Mantenimiento a Tanques de almacenamiento.

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

8.5.1. 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 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 Agencia cuando así se solicite.

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

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

8.5.2. Drenado de agua.

Llevar a cabo las actividades necesarias para determinar la presencia de agua en el interior del tanque.

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 deben ser almacenados en

tambores herméticos de 200 litros, correctamente identificados como residuos contaminantes, para su posterior recolección y transporte a los lugares de disposición final aprobados por las autoridades correspondientes.

8.6. Trabajos en el tanque.

8.6.1. 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 presente Norma.

8.6.2. 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 Norma.

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

8.7. Limpieza interior de tanques.

La limpieza de los tanques se debe realizar preferentemente con equipo automatizado de limpieza de tanques, con base en su programa de mantenimiento o cuando la administración de la Estación de Servicio así lo determine. Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente en la actividad y se debe registrar en bitácora.

8.7.1. Requisitos previos para limpieza interior de tanques.

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

8.7.3. Retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.

8.7.4. Requisitos del programa de trabajo de limpieza.

8.8. Retiro definitivo de tanques de almacenamiento.

El retiro y la disposición final de los tanques de almacenamiento deben hacerse conforme a lo establecido en la

Normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.

8.9. Accesorios de los tanques de almacenamiento.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios de los tanques de almacenamiento, se deben tomar las acciones preparativas de seguridad establecidas en el apartado 7.2.4 que sean aplicables.

8.9.1. Motobombas y bombas de transferencia.

8.9.2. Válvulas de prevención de sobrellenado.

	8.9.3. Equipo del sistema de control de inventarios. 8.9.4. Protección catódica. 8.9.5. Limpieza de contenedores de derrames de boquillas de llenado. 8.9.6. Registros y tapas en boquillas de tanques. 8.9.7. Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado y de recuperación de vapores. 8.10. Tuberías de producto y accesorios de conexión. 8.10.1. Pruebas de hermeticidad. 8.10.2. Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías. 8.10.3. Conectores flexibles de tubería en contenedores. 8.10.4. Válvulas de corte rápido (shut-off). 8.10.5. Válvulas de venteo o presión vacío. 8.10.6. Arrestador de flama. 8.10.7. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles). 8.11. Sistemas de drenaje. 8.11.1. Registros y tubería. Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se debe verificar 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 debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos deben ser depositados en recipientes especiales, para su disposición final. Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel deben ser 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. 8.12. Dispensarios. 8.12.1. Filtros. Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados. 8.12.2. 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. 8.12.3. Válvulas de corte rápido (break-away). Las válvulas deben funcionar de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante. 8.12.4. Pistolas para el despacho de combustibles. Las pistolas de despacho no deben presentar fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustible. 8.12.5. Sistema de recuperación de vapores fase II. Debe cumplir con las recomendaciones y especificaciones del fabricante y con la regulación que emita la Agencia.
--	--

8.12.6. Anclaje a basamento.

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

8.13. Zona de despacho.

8.13.1. Elementos Protectores de módulos de despacho o abastecimiento.

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

8.14. Cuarto de máquinas.

8.14.1. Equipo hidroneumático.

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

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

En su caso, el mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante. En el caso de colectores solares, si aplica, se hará conforme a las recomendaciones del fabricante.

8.15. Extintores.

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

8.16. Instalación eléctrica.

8.16.1. 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 los trabajos de mantenimiento.

El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe:

- 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.

8.16.2. Sistemas de tierras y pararrayos.

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

8.17. Otros equipos, accesorios e instalaciones.

8.17.1. 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. 8.17.2. 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. 8.17.3. 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. 8.17.4. 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. 8.17.5. 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. 8.17.6. 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. 8.17.7. Sistemas de ventilación de presión positiva. Comprobar que el sistema de ventilación de presión positiva funciona conforme a las especificaciones del fabricante. 8.17.8. 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. 8.18. 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.

Comprobar que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deben ser reparados.

8.19. Edificaciones.

8.19.1. 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.

8.19.2. Casetas.

a. En su caso, se debe aplicar recubrimientos a interiores y exteriores en función de las necesidades del lugar.

b. En su caso, comprobar continuamente que los elementos metálicos no presenten oxidación y asegurar el funcionamiento de puertas y ventanas incluyendo cerraduras y herrajes.

8.19.3. Muelles flotantes.

a. Mantener limpias todas las áreas del muelle.

b. Reparar daños causados por fenómenos naturales, impactos de embarcaciones, cortos circuitos, derrames de combustibles, uso inadecuado de herramientas o materiales sobre los módulos y partes de los muelles.

c. Comprobar que los elementos de amarre y defensas de atraque no estén dañados y se encuentren fijos al muelle.

8.19.4. Áreas verdes.

a. Podar plantas y árboles para que no obstruyan cables, canaletas, ni presionen sobre techos o muros, ni sean un peligro para la zona de seguridad.

b. De manera cotidiana se debe dar atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

8.19.5. Limpieza.

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

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

a. Actividades que se deben realizar diariamente:

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

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: Limpieza de drenajes. Desazolver drenajes. Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente y ser registrado en bitácora. 9. Dictámenes Técnicos. 9.1. Dictamen técnico de diseño. El Regulado podrá contar con un Dictamen técnico de diseño, en el que se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en la Norma relativos al diseño. El Regulado debe conservar: a) Copia del Dictamen técnico de diseño, b) Copia de la información documental del Proyecto arquitectónico y del Proyecto Básico y cualquier otro que respalde lo relativo al diseño y c) Copia del Análisis de Riesgos del diseño, los cuales deben exhibirse a la Agencia cuando ésta lo requiera. 9.2. Dictamen técnico de construcción. El Regulado debe contar con un Dictamen técnico de construcción, en el que se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en la Norma durante toda la etapa de construcción y debe de conservar el dictamen, el cual debe exhibirse a la Agencia cuando ésta lo requiera. 9.3. Dictamen técnico de operación y mantenimiento. El Regulado debe contar con un Dictamen técnico de operación y mantenimiento, en el que se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en la Norma relativos a la operación y el mantenimiento y debe exhibir a la Agencia dicho dictamen cuando ésta lo requiera.
--	---

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
NOM-001- SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.	Durante la operación de la Estación de Servicio las aguas residuales producto de los sanitarios para los clientes y empleados serán conducidas a la red de drenaje sanitario propia de la estación de servicio la cual conducirá a la red de drenaje municipal. Es importante mencionar que en la estación de servicio propiedad de la empresa Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V contara con una red de drenaje independiente y trampa de combustible para captar los pequeños derrames de combustibles y aceites que ocurra en las áreas de despacho y

	de almacenamiento, posteriormente esto serán recolectados por una empresa que cuente con los permisos y/o autorizaciones para el transporte y disposición final de residuos peligrosos. Por lo anteriormente mencionado esta norma no aplica para este proyecto.
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Los equipos y vehículos que se utilicen en la etapa de construcción y operación de la estación de servicio contarán con sus programas de mantenimiento vigentes, y se llevarán bitácoras, incluyendo documentos que avale su correcto mantenimiento en tiempos programados. Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, no se rebasará los límites máximos permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.
NOM-042-SEMARNAT-2003. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857.	
NOM-044-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible.	
NOM-045- SEMARNAT-2017. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Durante la operación de la Estación de Servicio, se observará que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán ser enviados al taller para su mantenimiento.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo	Durante la operación de la Estación de Servicio se ofrecerá la venta de aditivos a las gasolinas, aceites a los motores, aditivos, líquidos de freno; los botes vacíos serán depositados en contenedores para ser trasladado al almacén temporal de residuos peligrosos, posteriormente ser entregados a una

peligroso por su toxicidad al ambiente.	empresa que se encargan de su recolecta y disposición final. Se apegará a lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, es decir se deberá identificar, clasificar y manejar los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto. Se le informará a la empresa que observe que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles de emisión de ruido, ya que adyacente se encuentran establecimiento de servicios y unidades de viviendas. Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes. Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final.

Normas de la Secretaría del Trabajo y previsión social.	
Normas de Seguridad	Vinculación
NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.	Las condiciones de las instalaciones deben proporcionar la mayor seguridad a los trabajadores y prevenir riesgos. Por ello en cada una de las etapas se debe dar cumplimiento a la normatividad aplicable en las Estaciones de Servicio, en las materias se Seguridad, Higiene y Capacitación y Adiestramiento brindando asistencia técnica, promoviendo la transparencia en las actividades de inspección y dando certeza de las mismas.

NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Las condiciones de las instalaciones deben proporcionar la mayor seguridad a los trabajadores y prevenir riesgos. Por ello en cada una de las etapas se debe dar cumplimiento a la normatividad aplicable en las Estaciones de Servicio, en las materias se Seguridad, Higiene y Capacitación y Adiestramiento brindando asistencia técnica, promoviendo la transparencia en las actividades de inspección y dando certeza de las mismas. Cabe destacar que no se solicita el sistema fijo contra incendio tan solo debe contar con los sistemas, móviles contra incendio ubicados bajo del supuesto del punto 7.17 de la presente norma.
NOM-005-STPS-1998 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Las condiciones de las instalaciones deben proporcionar la mayor seguridad a los trabajadores y prevenir riesgos. Por ello en cada una de las etapas se debe dar cumplimiento a la normatividad aplicable en las Estaciones de Servicio, en las materias se Seguridad, Higiene y Capacitación y Adiestramiento brindando asistencia técnica, promoviendo la transparencia en las actividades de inspección y dando certeza de las mismas.
NOM-009-STPS-2011. Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.	Para este tipo de actividades es necesario autorización por escrito de los trabajadores que realiza trabajos en altura, a través de andamios tipo torre o estructura, andamios suspendidos y plataformas de elevación. Así como se debe supervisar que se cumplan las medidas generales de seguridad y condiciones de seguridad establecidas en la norma.
NOM-020-STPS-2011, Recipiente sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas-Funcionamiento- Condiciones de Seguridad.	Se requiere de un listado actualizado de los quipos que se encuentren instalados en el centro de trabajo de acuerdo a la normatividad.
NOM-022-STPS-2015 Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.	Las condiciones de las instalaciones deben proporcionar la mayor seguridad a los trabajadores y prevenir riesgos. Por ello en la etapa de construcción se debe dar cumplimiento a la normatividad aplicable en las Estaciones de Servicio, en las materias se Seguridad, Higiene y Capacitación y Adiestramiento brindando asistencia técnica, promoviendo la transparencia en las actividades de inspección y dando certeza de las mismas.
NOM-029-STPS-2011 Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad.	En el centro de trabajo se deben efectuar las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas cumpliendo con los procedimientos de seguridad, además que debe contar con el plan de trabajo por cada actividad de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

NOM-033-STPS-2015, Mantenimiento, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados.	En caso de detectar espacios confinados en la estación de servicio la presente norma aplicará de lo contrario los rubros no serán aplicables.
NOM-034-STPS-2016, Condiciones de seguridad para el acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad en los centros de trabajo.	En caso de contratar personal con discapacidad, se debe analizar la compatibilidad del puesto de trabajo con la discapacidad que presenta el trabajador y la estación de servicio debe contar con las instalaciones que permitan la accesibilidad de los trabajadores con discapacidad
Normas de Salud	
Nom-025-STPS-22008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	En cada una de las actividades que realicen los trabajadores deben contar con iluminación suficiente conforme lo establece la presente norma.
Normas de Organización	
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Los trabajadores deben utilizar el equipo de protección personal proporcionado por la empresa en las etapas de Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio.
NOM-018-STPS-2015 Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	La estación de servicio debe contar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen en el centro de trabajo. También deben tener señalización o el etiquetado de las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen. Se debe contar con la documentación que acredite que informa a todos los trabajadores y contratistas que manejan sustancias químicas peligrosas y mezclas, sobre los elementos de la hoja de datos de seguridad y de la señalización, incluidos aquellos trabajadores que tenga algún tipo de actuación en caso de emergencia. Constancia de capacitación y adiestramiento proporcionado a los trabajadores del centro de trabajo que manejen sustancias peligrosas.
NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	La estación de servicio debe tener el acta de constitución de la comisión del centro de trabajo, y de las actualizaciones, cuando se modifique su integración, de conformidad con lo previsto en el numeral 7.4 de la presente Norma. Así como debe proporcionar capacitación al menos una vez al año a los integrantes de la Comisión de Seguridad e Higiene.
NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por	Los trabajadores deben contar con constancias de competencias o habilidades laborales sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización.

fluidos conducidos en tuberías.	
NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades.	En el centro de trabajo se debe realizar el diagnostico de seguridad y salud en el trabajo, se debe designar a un responsable de la seguridad y salud interno y externo y debe proporcionar capacitación y constancias de habilidades a los trabajadores.

Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final, las aguas residuales sanitarias se descargarán al drenaje municipal.

Es importante mencionar que en la estación de servicio propiedad de la empresa **Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V.**, contara con una red de drenaje independiente y trampa de combustible para captar los pequeños derrames de combustibles y aceites que ocurra en las áreas de despacho y de almacenamiento, posteriormente esto serán recolectado por una empresa que cuente con los permisos y/o autorizaciones para el transporte y disposición final de residuos peligrosos.

B. Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.

- **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.**

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 está estructurado en tres metas nacionales:

1. Política y Gobierno.
2. Política Social.
3. Economía.

Este Plan es un documento que tiene como finalidad el fomento del crecimiento económico y el empleo, mejore la equidad social y la economía de las familias; esto es, mediante la ejecución del presente plan se pretende contar con un documento estratégico que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras. Los lineamientos en los que se enmarca el PND 2019-2024 son: Honradez y Honestidad, No al Gobierno rico con pueblo pobre, Al margen de la ley nada; por encima de la Ley, nadie, Economía para el Bienestar, El mercado no sustituye al estado, por el bien de todos, primero los pobres, No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera, No puede haber paz sin justicias, El respeto al derecho ajeno es la paz, No mas migración por hambre o por violencia, Democracia significa el poder del pueblo} y por ultimo Ética, libertad, confianza. Así mismo se presentan estrategias comerciales para democratizar la productividad, para alcanzar un gobierno cercano y moderno y para tener una perspectiva de gobierno en todos los programas de la administración pública general. Dentro del PND 2019-2024, el objetivo número tres “Economía” afirma que Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para acabar beneficiando a todos. La afirmación resultó falsa. Un puñado de empresas y de magnates acapararon el exiguu crecimiento económico y la riqueza jamás llegó a los sectores

mayoritarios de la población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyó de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos, por lo que se plantea:

- Mantener fianzas sanas.
- No más incrementos impulsivos.
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada.
- **Rescate del sector energético.**
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.
- Creación del banco del bienestar.
- Construcción de caminos rurales.
- Cobertura de internet para todo el país
- Proyectos regionales.

Rescate del sector Energético.

La reforma energética impuesta por el régimen anterior causó un daño gravísimo a Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, empresas productivas del Estado que ya venían sufriendo el embate de los designios privatizadores. En el sexenio pasado la producción petrolera cayó en una forma tan sostenida que México pasó de ser exportador a importador de crudo y combustibles refinados. Sin embargo, la producción de las entidades privadas fue insignificante, a pesar de las ventajósimas condiciones en las que recibió las concesiones correspondientes.

Un propósito de importancia estratégica para la presente administración es el rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional. En ese espíritu, resulta prioritario rehabilitar las refinerías existentes, que se encuentran en una deplorable situación de abandono y saqueo, la construcción de una nueva refinería y la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad

del Estado, particularmente las hidroeléctricas, algunas de las cuales operan con maquinaria de 50 años de edad y producen, en general, muy por debajo de su capacidad. Ambas empresas recibirán recursos extraordinarios para la modernización de sus respectivas infraestructuras y se revisará sus cargas fiscales.

Se buscará la rehabilitación de las plantas de producción de fertilizantes para apoyar a productores agrícolas.

Se superarán mediante el diálogo los conflictos con poblaciones y comunidades generados por instalaciones de Pemex y la CFE, así como las inconformidades sociales por altas tarifas. La nueva política energética del Estado mexicano impulsará el desarrollo sostenible mediante la incorporación de poblaciones y comunidades a la producción de energía con fuentes renovables, mismas que serán fundamentales para dotar de electricidad a las pequeñas comunidades aisladas que aún carecen de ella y que suman unos dos millones de habitantes. La transición energética dará pie para impulsar el surgimiento de un sector social en ese ramo, así como para alentar la reindustrialización del país.

El proyecto que sustenta el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental, **“Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350”**, se vincula en el suministro de la energía para las actividades productivas de la sociedad, ya que la población tiene la necesidad de abasto energético, en este caso con gasolina que cubre el servicio de transporte hacia sus áreas de trabajo, hogares o para realizar sus actividades cotidianas. Asimismo, la construcción de la Estación de Servicio tendrá un impacto económico en la región, al generar empleos y atraer a la población al abrir sus propios negocios en la zona.

- **Plan Estatal de Desarrollo de Campeche (2019-2021).**

MISIÓN

Conformar un gobierno transparente, honesto, eficiente y de resultados, sustentado en la participación corresponsable de los ciudadanos, comprometido con el Estado de Derecho, que propicie la cooperación entre poderes y fortalezca los municipios, federalista y solidario con la nación; un gobierno que promueve el aprovechamiento sustentable de la riqueza, fomenta la inversión privada, genera infraestructura económica competitiva y procura la equidad social.

VISIÓN

En el año 2021, Campeche es un estado con crecimiento económico sostenido, que aprovecha de manera sustentable sus riquezas naturales y culturales y genera empleos bien remunerados; donde las personas ejercen plenamente sus derechos en igualdad de condiciones y oportunidades y gozan de una alta calidad de vida. Campeche es un estado líder en el abatimiento de la pobreza y la marginación, ejemplo de armonía social y de convivencia fraterna entre sus habitantes.

Este instrumento se encuentra conformado por cinco ejes rectores, de los cuales, el que más está relacionado al proyecto, **“Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350”**, es el que se menciona a continuación:

- Justicia Social para el Bienestar.
- Crecimiento Económico Inclusivo.
- Desarrollo Responsable y Sostenible.

- Gobernabilidad y Protección Ciudadana.
- Gobierno Honesto y con Resultados.

Eje 2: Crecimiento Económico Inclusivo.

Impulsar un desarrollo económico sostenible, respetuoso del medio ambiente y que aproveche el potencial productivo para generar oportunidades de inversión y de empleos dignos que contribuyan a superar los desequilibrios sociales. Consolidar actividades productivas sustentables para generar un proceso de desarrollo económico sostenible, con inversiones sustentables y empleos dignos.

2.1. Desarrollo Económico.

Estrategia:

- 2.1.1. Inducir el emprendimiento y desarrollo sostenible e inclusivo de las MIPYMES.
- 2.1.2. Fortalecer la capacidad productiva del estado con enfoque de sostenibilidad.
- 2.1.3. Fomentar la economía del conocimiento y el desarrollo tecnológico sostenible.
- 2.1.4. Mejorar la competitividad económica de la entidad con enfoque de sostenibilidad.

2.2. Desarrollo Agropecuario.

Generar las condiciones necesarias para construir un sector agropecuario productivo, competitivo, rentable y sostenible.

Estrategia:

- 2.2.1. Elevar la productividad y rentabilidad del subsector agrícola con enfoque de sostenibilidad.
- 2.2.2. Aumentar la productividad y rentabilidad de las unidades de producción en el subsector pecuario con enfoque de sostenibilidad.

2.3. Desarrollo Pesquero y Acuícola.

Mejorar el nivel de vida de los productores del sector pesquero y acuícola mediante el ordenamiento y manejo integral de la producción en la pesca ribereña y de altura, así como de la acuicultura, aprovechando los recursos biológicos de manera sustentable y obteniendo el máximo beneficio para la sociedad.

Estrategia:

2.3.1. Promover el crecimiento económico de los pescadores a través de un enfoque integral y sostenible de la actividad pesquera.

2.3.2. Promover el desarrollo de la acuicultura como una actividad competitiva, sostenible y generadora de empleos de calidad.

2.4. Empleo y Derechos Laborales.

Crear las condiciones adecuadas para fortalecer el mercado laboral del estado, elevando la calidad del capital humano, mejorando la productividad y la capacitación, a través de políticas públicas con enfoque de derechos humanos y sostenibilidad que permitan incrementar el nivel de vida de las y los trabajadores del estado.

Estrategia:

2.4.1. Impulsar la capacitación y vinculación al empleo y autoempleo de calidad.

2.4.2. Impulsar el desarrollo de la productividad laboral con enfoque de inclusión.

2.4.3. Fortalecer los derechos y obligaciones laborales.

2.4.4. Preservar y fomentar la paz laboral.

2.5. Desarrollo Turístico.

Fortalecer el aprovechamiento del potencial turístico de Campeche para generar desarrollo económico y bienestar social.

Estrategia:

- 2.5.1. Fomentar el ordenamiento del sector turístico.
- 2.5.2. Impulsar un mayor flujo de inversiones y financiamiento al sector turismo.
- 2.5.3. Elevar la competitividad del sector.
- 2.5.4. Impulsar la sostenibilidad del sector turístico.

2.6. Desarrollo Energético.

Aprovechar los recursos energéticos en el estado para incrementar y diversificar la actividad económica, poniendo atención al cuidado del medio ambiente, con pleno respeto a las comunidades y sus culturas, así como elevar la calidad de vida de los campechanos.

- 2.6.1. Producción, uso y aprovechamiento de las energías sostenibles.
- 2.6.2. Desarrollo de la infraestructura energética sostenible.
- 2.6.3. Contribuir con un ambiente y condiciones de negocios adecuados en el sector energético.
- 2.6.4. Desarrollo del capital humano y la investigación en el sector energético.

2.7. Infraestructura Estratégica para el Desarrollo.

Mejorar la conectividad del estado mediante la ampliación y modernización de la infraestructura y una plataforma logística de transporte integral y comunicaciones modernas, que fomenten la competitividad, productividad y desarrollo económico y social sostenible.

Estrategia:

- 2.7.1. Garantizar la ágil movilización de personas y el intercambio de bienes y servicios en el estado, a través del desarrollo sostenible de infraestructura portuaria, aeroportuaria y ferroviaria.
- 2.7.2. Incrementar y mantener en adecuadas condiciones físicas la red de carreteras y caminos existentes para mejorar la conectividad municipal, regional, interestatal y nacional.

2.7.3. Mejorar el acondicionamiento de espacios públicos y la movilización ágil, confortable y segura a través de un sistema vial integral eficaz y eficiente de los centros de población.

2.7.4. Promover la coordinación entre los 3 órdenes de gobierno para implementar un programa de infraestructura estratégica sostenible que considere las necesidades de desarrollo del estado.

- **Plan de Desarrollo Municipal de Escárcega 2018-2021.**

El Plan De Desarrollo Municipal Escárcega 2018 – 2021, tiene como finalidad plantear los ejes de trabajo de la Administración Pública a cargo del Lic. Rodolfo Bautista Puc, estableciendo objetivos definidos, con estrategias de trabajo basadas en la realidad del municipio y líneas de acciones medibles y confiables en el corto, mediano y largo plazo. Este Plan representa el compromiso contraído con la ciudadanía y será una herramienta fundamental para una administración pública eficiente y para la rendición de cuentas de manera transparente en el uso de los recursos públicos; los cuales son temas prioritarios para la ejecución de un buen gobierno.

El PMD de Escárcega está dividido en los siguientes ejes, de los cuales los remarcados se vinculan con el presente proyecto.

Misión

Ser un H. Ayuntamiento capaz de administrar con equidad, eficiencia y transparencia los recursos municipales, para mejorar el desarrollo social y económico, brindando a los ciudadanos un servicio público de calidad, generando de manera práctica e inmediata a los niños, jóvenes y adultos la oportunidad de prepararse en los distintos niveles educativos; y tener un sistema eficiente de salud pública, con un gobierno que procura la igualdad social y el aprovechamiento sustentable de sus riquezas.

Visión

Establecer un modelo de desarrollo municipal a nivel nacional, cercano a la ciudadanía que impulse la igualdad de género, mejore los índices de la pobreza extrema, que impulse a la juventud en el deporte, el arte y la cultura, que modernice los sistema viales y la imagen urbana de la ciudad; con mejor transporte y conectividad, que impulse el desarrollo de la economía (comercio, industria, agricultura, pesca, forestal, ganadería y turismo, que aumente la prevención de salud, que mejore el aumento de abastecimiento de agua potable, mejor calidad de vivienda, así como establecer un modelo de ciudad limpia y concientizada. Contar con una ciudad segura, libre de violencia, mejorando el modelo de los servicios públicos aplicados, estableciendo áreas urbanas bien ordenas y conservadas.

Objetivos.

El H. ayuntamiento de Escárcega, 2018-2021, tiene como objetivo primordial realizar los diagnósticos necesarios, con un seguimiento de proyección, ejecución y evaluación, que permita conocer las necesidades de la población. Encaminados a fortalecer los ejes de: Desarrollo Social Económico, Servicios Públicos, Educación, Cultura, Salud, Seguridad Pública y una Rendición de cuentas publicas claras; asimismo buscaremos la modernización de atención al servicio público, siempre de manera eficientes, con calidad y transparencia. Estas son las demandas ciudadanas del municipio de Escárcega, solicitadas al Lic. Rodolfo Bautista Puc Presidente Municipal electo.

Ejes Rectores de Desarrollo Municipal.

- Desarrollo Social Económico.
- Servicios Públicos.
- Educación, Cultura y Salud.

- Seguridad y Justicia.
- Cuentas Claras.
- Sustentabilidad.

Específicamente el siguiente apartado se vincula más con el proyecto **“Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350”.**

Ejes, Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción.

6.2.-Eje 2. Desarrollo Social y Económico.

6.2.1 Objetivos 1 Bienestar Social Integral Mejorar la calidad de vida de las familias más rezagadas del municipio de Escárcega.

6.2.2 Objetivos 2 Impulso al Campo para una Mayor Productividad y Competitividad.

6.2.3 Objetivos 3 Desarrollo Empresarial y Empleo.

Reactivar la economía del municipio de Escárcega, a través de la creación de nuevas empresas e impulsar a las ya existentes.

Estrategias 1

Fortalecer de manera integral el comercio local buscando posesionar los productos al mercado nacional e internacional.

Líneas de acción

I. Fomentar e impulsar la creación de nuevas empresas innovadoras de agroindustrias.

II. Fomentar e impulsar la creación de empresas sociales y/o cooperativas.

III. Promover el valor agregado en los micros, pequeños y medianos empresarios.

Estrategia 2.

Contar con un sistema que permita atraer la inversión nacional e internacional, que facilite los trámites de apertura de empresas en línea.

Líneas de acción

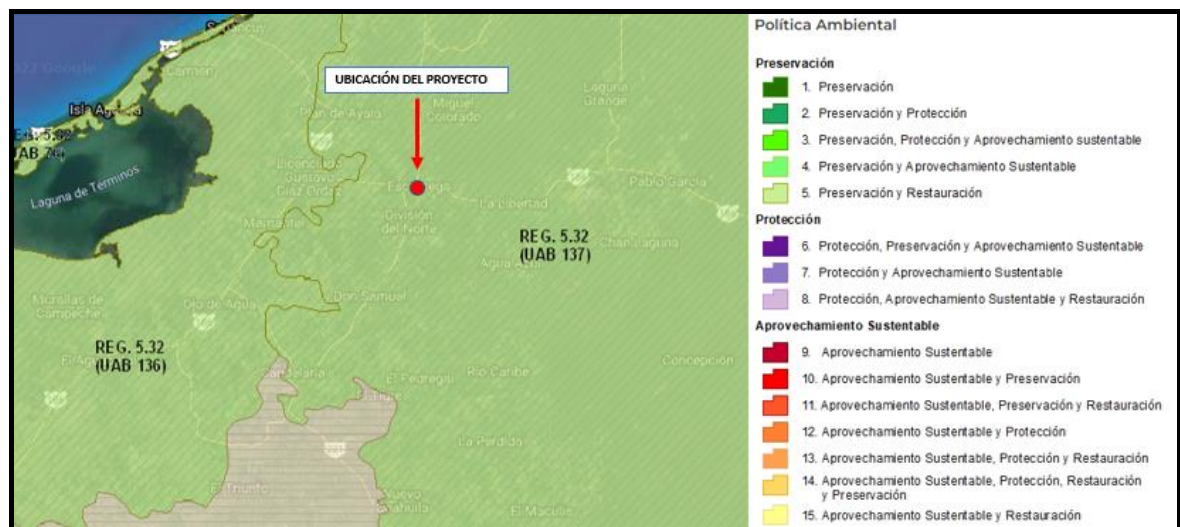
I. Implementar el Sistema Integral de Mejora Regulatoria en el municipio, mediante la instalación del Consejo Municipal de Mejora Regulatoria.

II. Se gestionará la atracción de nuevas empresas que inviertan en la región con el objetivo de aumentar el empleo y la economía de las familias del Municipio.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

El Estado de Campeche carece de un Programa de Ordenamiento ecológico del territorio por lo que se hace necesario tomar en cuenta el ordenamiento ecológico nacional generado por la SEMARNAT en donde se nos indican la situación actual que guarda esta zona ecológica y su relación con el proyecto, como a continuación se detalla en las figuras.

Con ayuda del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se puede observar en la siguiente imagen, que el polígono destinado para la construcción del proyecto se encuentra sobre la región ecológica 5.32 Karst y Lomeríos de Campeche, específicamente dentro de la Unidades ambientales biofísicas (UAB) 137, con política ambiental de Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración.



Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)

Figura II. 1.- Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 137.

Tabla II. 1.- Características de la UAB No. 137.

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
5.32	137	KARST Y LOMERÍOS DE CAMPECHE	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	DESARROLLO SOCIAL	GANADERÍA MINERÍA	FORESTAL PEMEX SCT TURISMO	PRESERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 38, 44

En las siguientes imágenes se muestra la Ficha Técnica de la UAB 137 “Karst y Lomeríos de Campeche”, donde se describen las aptitudes de los sectores presentes, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

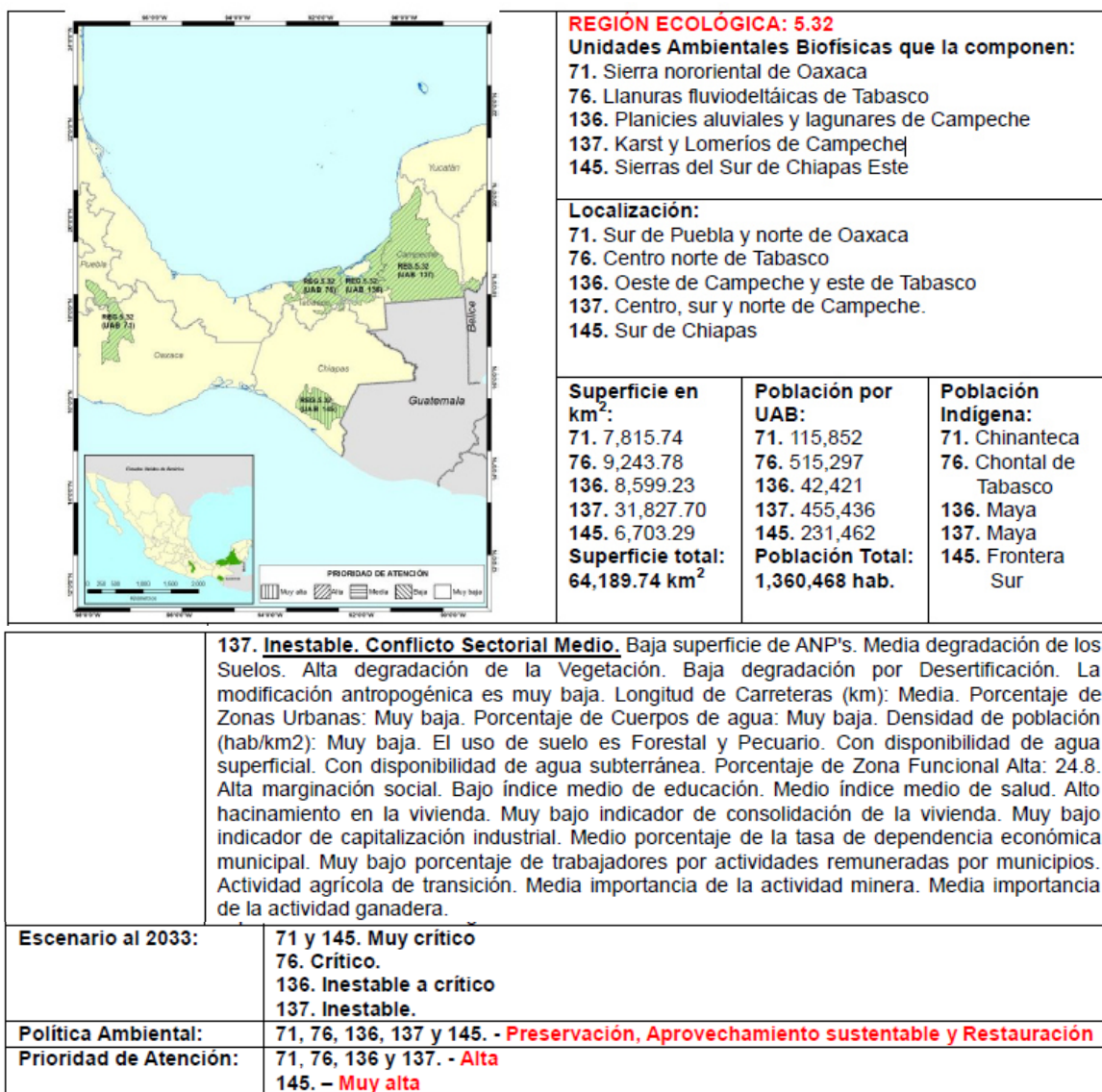


Figura II. 2.- Ficha Técnica de la UAB 137.

Estrategias. UAB 137	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
E) Desarrollo Social	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Figura II.2. Ficha técnica de la UAB 137 (continuación).

A continuación, se enlistan las estrategias ecológicas que aplican para UAB 137 y su vinculación con el presente proyecto.

Tabla II. 2.- Vinculación del POEGT con el proyecto.

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN		
No.	Descripción	Justificación	Propuesta e indicadores de cumplimiento	Observaciones adicionales
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio				
A) Preservación				
1.-	Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El presente proyecto se desarrollará en Escárcega, perteneciente al municipio de Campeche.	El presente proyecto no se encuentra localizado en ningún ANP de índoles Federal ni Estatal.	
2.	Recuperación de especies en riesgo.	Dentro del polígono del proyecto no se afectará ninguna especie que este dentro de la normatividad NOM-059-SEMARNAT-2010.	La construcción de la estación de servicio esta absuelto de afectar especies en peligro de extinción o amenazadas.	

3.-	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Para que se lleve a cabo el proyecto se necesitó realizar monitoreo de las especies de flora y fauna del lugar.	Debido que el área a afectar es cerca de asentamientos humanos y no se encuentra con basta diversidad de vegetación, se deduce que no es hábitat de fauna silvestre.	
B) Aprovechamiento Sustentable				
4.-	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto consta únicamente de la construcción de una estación de servicio.	El proyecto tiene una memoria fotográfica.	
5.-	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El tipo de uso del suelo y vegetación del área de influencia del proyecto es para zona urbana según la carta del INEGI Ciudad del Carmen E15-6 , escala 1:250 000.	En el estudio se anexan las cartas temáticas del sitio del proyecto.	
6.-	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
7.-	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El predio tiene poca diversidad de vegetación.	Memoria Fotográfica.	En la etapa de preparación es posible que se derrumbe algún individuo.
8.-	Valoración de los servicios ambientales.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.	Se debe valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	
C) Protección de los Recursos Forestales.				
12.-	Protección de los ecosistemas.	El proyecto tendrá impactos sobre el ecosistema donde se realizará, pero estos en su mayoría serán poco significativos, ya que pueden ser reversibles.	Para la ejecución del proyecto se tienen que cumplir las medidas preventivas y de mitigación.	En el Capítulo III se abordan con más énfasis cada uno de ellos.
13.-	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
D) Restauración				
14.-	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios				
15.-	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
15BIS.-	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		

21.-	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica para este proyecto.		
22.-	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No aplica para este proyecto.		
23.-	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica para este proyecto.		
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.				
A) Suelo Urbano y Vivienda				
24.-	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El presente proyecto será una inversión del sector privado en el cual se dotará a la población más cercana de fuentes de empleo.	Empleos para las comunidades cercanas.	En las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se generaran empleos para las personas de las comunidades locales para mano de obra, entre otros.
E) Desarrollo social				
38.-	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
B) Planeación del ordenamiento territorial				
44.-	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		

El presente proyecto cumple con lo establecido en el ordenamiento ecológico general del territorial, ya que el sector ayuda como coadyuvantes del desarrollo, además de que el ecosistema no será afectado gravemente debido a las condiciones en las que ya se encuentra actualmente (ver memoria fotográfica), la predominancia de flora y fauna es baja, característica de sitios perturbados, esto podría ser a la existencia de locales comerciales y asentamientos humanos.

- **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, es el instrumento de política ambiental que permitirá 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, permitiendo:

- Distribuir las actividades de los diferentes sectores en los sitios de mayor aptitud.
- Maximizar el consenso entre los sectores y minimizar el conflicto para el desarrollo de las actividades.
- Conservar, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad de la región.

Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO).

El ASO está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que de acuerdo a su ubicación, establece este Programa.

En términos del Artículo 20 BIS 6 de la LGEEPA, la SEMARNAT tiene la atribución de formular y expedir, en coordinación con las Dependencias competentes, el componente marino de este Ordenamiento Ecológico.

- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

En conjunto, toda el ASO tienen una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168,462.4 km² del componente Regional y 827,023.8 km² del componente Marino (Ver Figura II.3).



Figura II. 3.- Área Sujeta a Ordenamiento.

El Golfo de México (GM) está bordeado al oeste, sur y sureste por 6 Estados de México, al norte y noroeste por 5 de los Estados Unidos de Norteamérica y al este por la isla de Cuba. Tiene una extensión litoral aproximada de 5,400 kilómetros, desde la Florida hasta la extremidad de la

península de Yucatán y cubre una superficie de agua de 1´507,639 km², con una profundidad promedio de 1,615 m y un volumen de agua de 2´434,000 km³, aproximadamente.

El GM es calificado como el noveno cuerpo de agua más grande del mundo, considerado como un mar semicerrado parcialmente conectado con el Océano Atlántico a través del estrecho de Florida y con el Mar Caribe a través del canal de Yucatán.

Por su parte el Mar Caribe (MC) es considerado igualmente un mar semicerrado con una extensión de 2´515,900 km² y es el segundo mar más grande del mundo. Esta bordeado por más de 38 países, entre ellos los países de América Central, Cuba, Puerto Rico, Jamaica, las Islas Caimán y Venezuela. Dentro de sus principales rasgos marinos está el Sistema Arrecifal Mesoamericano, segundo en extensión a nivel mundial.

En total, el litoral del Golfo y Mar Caribe para 2008 tuvo una Captura Pesquera de 233,331 toneladas (SEMARNAT, 2012).

Desde el punto de vista espacial, la integración mesorregional se puede concebir en tres escalas discretas:

- La menor de ellas considera al ASO como un conjunto de tres subregiones marinas asociadas a las condiciones geográficas y dinámicas del Golfo de México y Mar Caribe, entre las cuales el Canal de Yucatán actúa como espacio de interfase y confluencia de atributos entre varias regiones ambiental y socioeconómicamente diversas. Estas áreas permiten establecer los comportamientos de grandes superficies y al abarcar varias de las zonas establecidas en la caracterización, proporcionan un marco adecuado para la construcción de estrategias de gran alcance tanto en lo geográfico como en lo socioeconómico, en tanto, la porción terrestre define igualmente varias entidades tipológicamente distintas por sus características

geomorfológicas e hidrológicas, que al mismo tiempo tienen características socioeconómicas diferenciales, siendo ellas la subregión peninsular, la insular, las llanuras costeras con dos tipos diferentes separados en sistemas de llanura y sistemas deltaicos y los sistemas con influencia del sistema montañoso oriental.

- La escala intermedia define unidades que son ambiental y antrópicamente semejantes y que en subconjuntos definen el comportamiento ambiental, socioeconómico y de riesgo de las subregiones, en este nivel los indicadores son esencialmente ambientales y productivos y se definen principalmente por el efecto de las actividades productivas sobre el espacio geográfico y ecológico.
- Finalmente, la mayor de las escalas permite el enfoque a detalle de áreas de interés ya sea por su complejidad ambiental y socioeconómica o por la dinámica de transformación que la concentración de población impone sobre ellas. El número de estas zonas se ha determinado por muchos aspectos, no solo de los atributos actuales, sino de los cambios que se pretenden inducir en ellas de acuerdo con el modelo de desarrollo local y mesorregional resultante del análisis de viabilidad de los escenarios proyectados sobre la región y las características de las correspondientes Imágenes Objetivo, reflejado todo ello en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

Modelo de Ordenamiento Ecológico.

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

1. Lineamientos Ecológicos, que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental,

durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.

2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.
 - Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
 - El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

Estrategias Ecológicas.

Estas se componen por 26 enunciados de Estrategias Ecológicas, y 165 Acciones, orientadas al logro de los lineamientos ecológicos. Las Estrategias también incluyen los responsables, de la realización de las acciones.

- Las acciones son Generales o Específicas y se asignan a las UGA dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronóstico y constituyen los elementos más finos y directos para inducir y lograr el estado deseado (Lineamiento Ecológico) de cada UGA.

- Las acciones generales (G) aplican a todas las UGA del ASO. Estas Acciones se implementarán en el ASO, por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones. Servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área. Para cada uno de estas se han identificado los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa.
- Las acciones específicas (A) se asignan a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características y en correspondencia con los lineamientos ecológicos.
- Los principales responsables se encuentran identificados de acuerdo con su participación en el cumplimiento de las acciones.

Criterios de regulación ecológica

El POE considera los siguientes criterios de regulación ecológica:

- Criterios de regulación ecológica para Islas, que tienen como fin preservar estos ambientes costero-marinos particulares.
- Criterios de regulación ecológica para la Zona Costera Inmediata (ZCI), dividida en 6 zonas, cuyos fines precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa.

Dentro de estos criterios regionales para el área marina, se destacan aquellos que se definieron de forma específica para el desarrollo de actividades de la zona marina adyacente al municipio de Solidaridad, en Quintana Roo (ver apartado correspondiente zona costera inmediata del Mar Caribe).

- En cada ficha de UGA se especifica si aplican los Criterios para Islas (en el campo Islas) o si aplican los Criterios para la Zona Costera Inmediata (en el campo Subregión).

De acuerdo al Mapa de Unidades de Gestión Ambiental del ASO, el área donde se desarrollará el proyecto denominado **“Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350”**, se localizará en la Unidad de Gestión Ambiental No. **“85” UGA tipo Regional denominada “Escárcega”** (ver figura II.4), la cual ocupa una superficie de 355,089.23 ha.

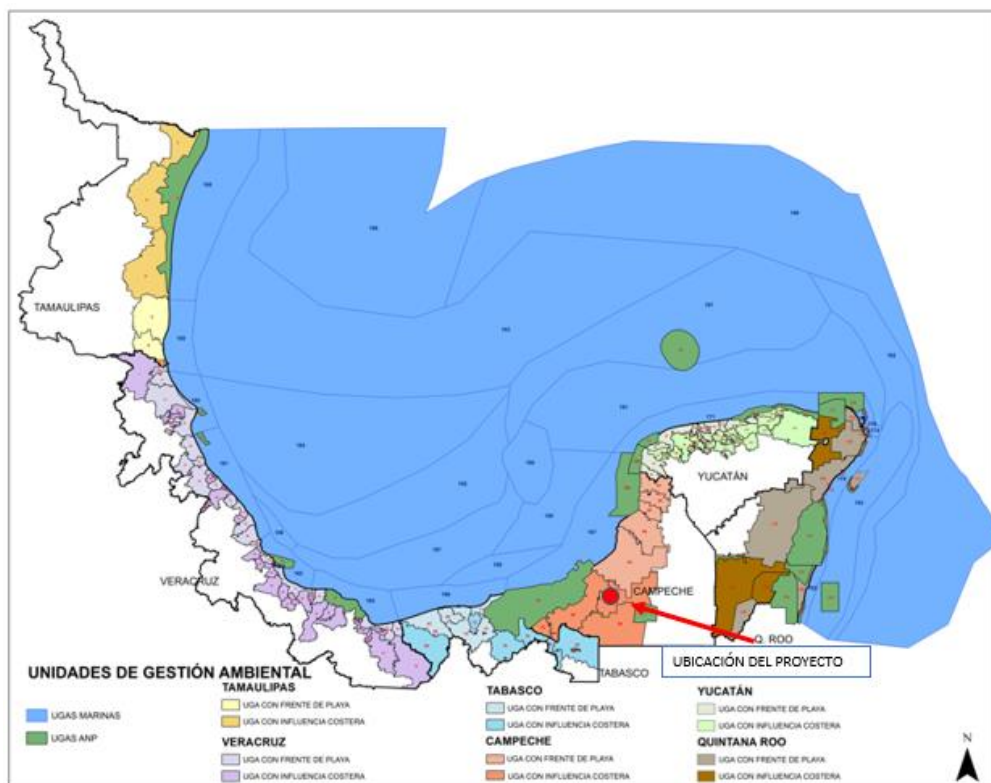


Figura II. 4.- Unidades de Gestión Ambiental.



Fuente: SIORE https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/

Figura II. 5.- Localización del proyecto conforme a los OE Marinos.

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Escárcega	
Municipio:	Escárcega	
Estado:	Campeche	
Población:	50,633 Habitantes	
Superficie:	355,089.23 Ha.	
Subregión:		
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

Figura II. 6.- Ficha Técnica de la Unidad de Gestión Ambiental No. 85 “Escárcega”.

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

Figura II. 7.- Acciones aplicables a la Unidades de Gestión Ambiental #85, “Escarcega”.

Tabla II.3.- Lineamientos Ecológicos aplicable a la UGA No. 85. Por la construcción del proyecto.

1. ASO con actividades humanas sustentables que no actúan sinérgicamente con los principales factores de CCG (Temperatura y Precipitación) que no alteran la estructura y funcionalidad de los ecosistemas.
9. 100% de residuos líquidos municipales con tratamiento y disposición adecuado.
10. Descargas de agua emitida por las plantas de tratamiento con tratamiento terciario o con calidad adecuada para el mantenimiento de la vida silvestre y el equilibrio ecológico de acuerdo a la normatividad vigente.
11. Capacidad para la captación, manejo y disposición final del 100% de residuos sólidos en el ASO.
12. Minimizar los problemas de inundación y azolvamiento en la cuenca.
18. Patrón ordenado de ocupación del territorio en el ASO.
25. Bajo o nulo deterioro de la biodiversidad de los ecosistemas en el ASO.

Tabla II. 4.- Criterios y Acciones Específicas para aplicar por Unidad de Gestión Ambiental No 85.

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN		
Clave	Acciones Generales	Justificación	Propuesta e indicadores de cumplimiento	Observaciones adicionales
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	En todas las etapas del proyecto se prohíbe el uso de agroquímicos y pesticidas para la eliminación de la vegetación en el área de proyecto y áreas circundantes. La sensibilización del personal se realizará en pláticas matutinas sobres temas de protección ambiental.	1.- Programa mensual de pláticas. 2.- Listas de Asistencia.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.			
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.			
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	El proyecto contempla la construcción y operación de una Estación de Servicio, dicho proyecto no interrumpe ningún flujo a nivel de cuencas y/o microcuencas.	N/A	N/A
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	En las instalaciones, equipos y/o frentes de trabajo con actividades o servicios en el Proyecto se implementará las medidas a fin de mantener la calidad del agua en las mejores condiciones posibles, evitar desperdicios y contaminación de la misma por agentes ambientales externos; los depósitos, redes de suministro, equipos de bombeo y demás elementos que conformen las instalaciones hidráulicas.	1.- Bitácoras. 2. Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto contara con drenaje de aguas pluviales y aguas negras.	1.- Plano arquitectónico de conjunto. 2.- Proyecto Básico/130 drenaje aceitoso, sanitario y pluvial.	Se supervisará que se cuente con este numeral.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	La construcción de la Estación de Servicio no se encuentra inmerso dentro de ningún ANP federal, el mas cercano se encuentra a 40 kilómetros el	N/A	N/A

		cual es el “Balam-Kú” (ANP Estatal).		
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El polígono del proyecto no se encuentra sobre la costa del Golfo de México, por lo que este apartado no aplica para el proyecto.	N/A	N/A
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El polígono del proyecto no se encuentra sobre la costa del Golfo de México, por lo que este apartado no aplica para el proyecto.	N/A	N/A
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El polígono del proyecto no se encuentra sobre la costa del Golfo de México, por lo que este apartado no aplica para el proyecto.	N/A	N/A
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El área a afectar por el proyecto solamente será los 2,514.00 m ² , cabe hacer mención que esta área es zona urbana.	N/A	N/A
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El polígono del predio se ubica sobre zona urbana y no colinda con dunas o la costa.	N/A	N/A
A013	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 polígono del predio se ubica sobre zona urbana y no colinda con dunas o la costa.	N/A	N/A
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	En el polígono del predio no se encuentra inmerso en zona de manglar o humedales.	N/A	N/A
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El polígono del predio se ubica sobre zona urbana y no colinda con dunas o la costa.	N/A	N/A
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio.	N/A	N/A

A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El predio se encuentra sobre área urbana, con avistamiento de alteración del medio físico, al encontrarse infraestructura sobre el predio.	N/A	N/A
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando 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).	La empresa Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V. sensibilizará al personal que laborará en el Proyecto mediante pláticas matutinas con temas relacionados con la protección de Flora y Fauna que se encuentre listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	1.- Programas mensuales de Pláticas. 2.- Listas de asistencia.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable	La empresa Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V. en caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos, material y/o sustancia peligrosa, tiene contemplado aplicar planes de remediación de suelos y/o agua que por su actividad contamine.	1.- Programa de remediación de suelo y/o agua.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A
A021	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.	El presente proyecto presenta y propone medidas de prevención y mitigación, contra estos efectos, para reducirlas al máximo.	1.- memoria técnico-justificativa del uso de fosa séptica. 2.- cumplimiento a las normas aplicables, durante todas las etapas del proyecto.	
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los Hidrocarburos.	La zona no se encuentra afectada por hidrocarburos, por lo que no aplica este apartado.	N/A	N/A
A023	Fomentar la aplicación de 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.	La empresa Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V. en caso de presentar algún derrame de hidrocarburos, material y/o sustancia peligrosa, tiene contemplado aplicar planes de respuesta a emergencias y planes de remediación de suelos y/o agua que pudieran	1.- Programa de remediación de suelo y/o agua.	

		contaminarse por su actividad.		
A024	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 automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Todos los equipos y maquinarias contarán con programas de mantenimiento preventivo y correctivo. Se evitará el mantenimiento de los equipos y maquinarias en el área de proyecto, estos se realizarán en talleres autorizados.	1.- Programa de Mantenimiento.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Los residuos peligrosos se manejarán de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente. Se instalarán contenedores debidamente rotulados y con tapa para su almacenamiento temporal, así mismo se contratarán empresas para su recolección, transporte, tratamiento y disposición final	1.-Bitácoras de residuos, RSU, RME y RP. 2.- Los Residuos Peligrosos (RP) no se tendrán almacenados más de 6 meses. 3.- Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A026	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	Todos los equipos y maquinarias contarán con programas de mantenimiento preventivo y correctivo. Se evitará el mantenimiento de los equipos y maquinarias en el área de proyecto, estos se realizarán en talleres autorizados.	1.- Programa de Mantenimiento.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El polígono del proyecto se ubica sobre la zona urbana, y no colinda con ninguna playa.	N/A	N/A
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El polígono del proyecto se ubica sobre zona urbana, y no colinda con ninguna duna o costa.	N/A	N/A
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los	El polígono del proyecto se ubica sobre zona urbana, y no colinda con ninguna dura o costa	N/A	N/A

	efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.			
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	El polígono del proyecto se ubica sobre zona urbana de la ciudad de Escárcega, y no colinda con ninguna dura o costa.	N/A	N/A
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El polígono del proyecto se ubica sobre zona urbana de la ciudad de Escárcega, y no colinda con ninguna dura o costa.	N/A	N/A
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El polígono del proyecto se ubica sobre zona urbana, y no colinda con ninguna dura o costa ni playas.	N/A	N/A
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No se pretende aprovechar la energía eólica en las etapas del proyecto, debido a que no se cuenta con área destinada para dicho fin.	N/A	N/A
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar	El uso de esta energía limpia, podría elevar los costos del proyecto, por lo que no se contempla, por el momento.	N/A	N/A
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No se pretende realizar o utilizar dicha generación de energía, debido a la nula presencia de residuos agrícolas.	N/A	N/A
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	En todas las etapas del proyecto se prohíbe el uso de agroquímicos y pesticidas para la eliminación de la vegetación en el área de proyecto y áreas circundantes. La sensibilización del personal se realizará en pláticas matutinas sobres temas de protección ambiental.	1.- Programa mensual de pláticas. 2.- Listas de Asistencia.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A040	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.	El presente proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de una estación de servicio tipo urbana.	N/A	N/A

A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	El presente proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de una estación de servicio tipo urbana.	N/A	N/A
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.			
A045	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.			
A046	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.			
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación			
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.			
A050	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 actual programa de desarrollo urbano de la Ciudad de Escárcega, es cumplido por el proyecto.	1.- Inversión para desarrollo económico. 2.-Generación de empleos para las localidades rurales y urbanas.	
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	En el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, cuenta con vías de acceso, por el momento no se contempla la construcción de alguna obra de esta índole.	N/A	N/A
A052	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	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A

A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A
A054	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.	El proyecto es puntual y todos los impactos ambientales que resulten por la ejecución de las actividades serán sobre el área de proyecto, para los cuales se emiten medidas de mitigación y compensación de los impactos identificados.	1.- Cumplimiento a términos y condicionantes.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No se encontraron cultivos aptos a las condiciones cambiantes en el polígono del proyecto.	N/A	N/A
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	El presente proyecto contara con el análisis de riesgo evaluado por protección civil, para deslindar riesgo de la zona del proyecto y que el proyecto sea factible en cuanto a eventos no deseados.	N/A	N/A
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	El presente proyecto no contempla la reubicación de personas de las zonas de riesgo, ya que el proyecto contempla la construcción y la puesta en operación de una estación de servicio regida bajo la norma NOM-005-ASEA-2016, cumpliendo cabalmente de principio a fin.	1.- Ortomapa de localización.	N/A
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Se dotara a la ciudad de Escárcega, con la generación de empleos para gente calificada y no calificada, además de la disponibilidad del servicio.	N/A	N/A

A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, sin embargo, en caso de algún evento de esta magnitud, se estará en comunicación con protección civil del municipio.	N/A	N/A
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Se apoyará indirectamente a la localidad urbana y rurales aledañas a la localidad de Escárcega, con la generación de vacantes (empleos).	N/A	N/A
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Durante la ejecución del proyecto se aplicará de manera correcta el procedimiento de gestión de residuos.	1.- Procedimiento de Gestión de Residuos	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica, la cual contara con sanitarios portátiles en la etapa de preparación de sitio y construcción, distribuido por una empresa autorizada para manejar dichos residuos.	1.- Bitácora de Aguas Residuales.	Se supervisara que la empresa prestadora de servicio cuenta con autorización vigente.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, y contara con un sistema independiente de aguas negras, aceitosas y trampa de aceites, las aguas negras serán recolectadas en una fosa séptica, la cual estará conectada a la red municipal.	1.- Plano Proyecto drenaje aceitoso, sanitario y pluvial.	
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A
A066	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.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A

A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El predio donde se pretende llevara a cabo el proyecto no se encuentra cerca de la zona costera o el mar, sin embargo, se contemplara el manejo adecuado de los residuos y su clasificación en todas las etapas que conforman al proyecto.	1.- Platicas ambientales matutinas. 2.- recipientes para la separación de residuos.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.			
A071	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.	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	1.- Memoria fotográfica. 2.-Ortomapa de localización y zonas de interés.	N/A
A072	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	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A
A073	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 consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, por lo que este apartado no aplica.	N/A	N/A

(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.			
--	--	--	--

De acuerdo al análisis de la ubicación del proyecto con las ASO del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, se determina que de acuerdo a la naturaleza del proyecto, superficie y ubicación del proyecto no afectara de forma inmediata a la **UGA No. 85**, toda vez que se cumplirán con todos los lineamientos, estrategias ecológicas y acciones aplicables a la UGA No. 85. Así mismo es importante mencionar que el área de proyecto no se ubica en ANP, no se verterán residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua superficiales ni subterránea, y se llevarán todas las medidas de mitigación propuestas en el presente Informe Preventivo.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorial del municipio de Escárcega.**

El ordenamiento ecológico y territorial (OET) es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivos analizar las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los recursos naturales, regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas bajo criterios ambientales y lograr la protección del ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

CARACTERIZACIÓN

1. Áreas Prioritarias para la Protección, Conservación, Restauración y el Mantenimiento de los Bienes y Servicios Ambientales

1.1. Unidades físico – bióticas

Las unidades físico–bióticas (unidades del paisaje) son áreas de la superficie terrestre de diversa dimensión, en cuyos límites los diferentes componentes naturales (estructura geológica, litología, relieve, masas de aire atmosférico, clima, aguas, suelos, vegetación y el mundo animal) tanto en estado natural, como modificados y transformados por la actividad humana, se encuentran en estrecha interacción formando un sistema natural integrado.

Tabla II. 5.- Unidades físico bióticas del municipio de Escárcega.

Unidad	Area km ²	Área %
I.1	25.7881	0.54
II.2	317.6046	6.68
III.3	174.0118	3.66
IV.4	12.1603	0.26
V.5	1,155.3296	24.31
V.6	989.5302	20.82
V.7	521.1102	10.96
VI.8	289.1523	6.08
VII.9	692.5665	14.57
VIII.10	419.5753	8.83
IX.11	51.9488	1.09
X.12	6.8467	0.14
Asentamiento humano	40.0780	0.84
Cuerpo de Agua	57.4880	1.21
Total	4,753.1904	100.00

MODELO DE ORDENAMIENTO PROPUESTO

El modelo de ordenamiento ecológico y territorial constituye la forma de concretar los objetivos de uso propuestos para el municipio de Escárcega. Su finalidad es regular tanto el uso del suelo como las actividades productivas, a partir del análisis de las limitaciones y las potencialidades de aprovechamiento del territorio.

Políticas de Uso del Territorio

Para el modelo de ordenamiento ecológico y territorial se establecieron las siguientes políticas de uso del territorio.

Política de Aprovechamiento sustentable: Es aquélla que promueve la permanencia del uso actual del suelo o que permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Territorial donde se aplica, siempre que dicha transformación no vulnere la sustentabilidad del territorio. Es decir, esta política trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas involucrados.

Política de Restauración: La que promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso de suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la Unidad de Gestión Territorial. Esta política busca restablecer las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la Unidad de Gestión Territorial para posteriormente asignarla a otra política de uso del territorio.

Política de Conservación: Es la que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último indique cambios masivos o radicales en el uso del suelo de la Unidad de Gestión Territorial donde se aplique.

En esta política trata de mantener la forma y función de los ecosistemas y al mismo tiempo utilizar los recursos existentes en la Unidad de Gestión Territorial.

Política de Protección: Es aquélla que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de Áreas Naturales Protegidas (ANP) en los ámbitos federal, estatal o municipal. La utilización de los recursos naturales está sujeta a la normatividad definida en el programa de manejo definido por la administración del ANP.

También dentro del modelo de ordenamiento ecológico y territorial se establecieron los usos de suelo compatibles con la aptitud del territorio; éstos se definen a continuación:

Uso Predominante: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y acorde con los criterios de uso del Ordenamiento Ecológico Territorial.

Uso Compatible: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y tiene aceptación social.

Uso Condicionado: Aquel uso que tiene alguna incompatibilidad con la aptitud del territorio y debe ser regulado mediante disposiciones tanto genéricas como específicas.

Uso Restringido o sin potencial: Aquel uso que resulta incompatible con la aptitud del territorio, por lo que no debe ser considerado o permitido.

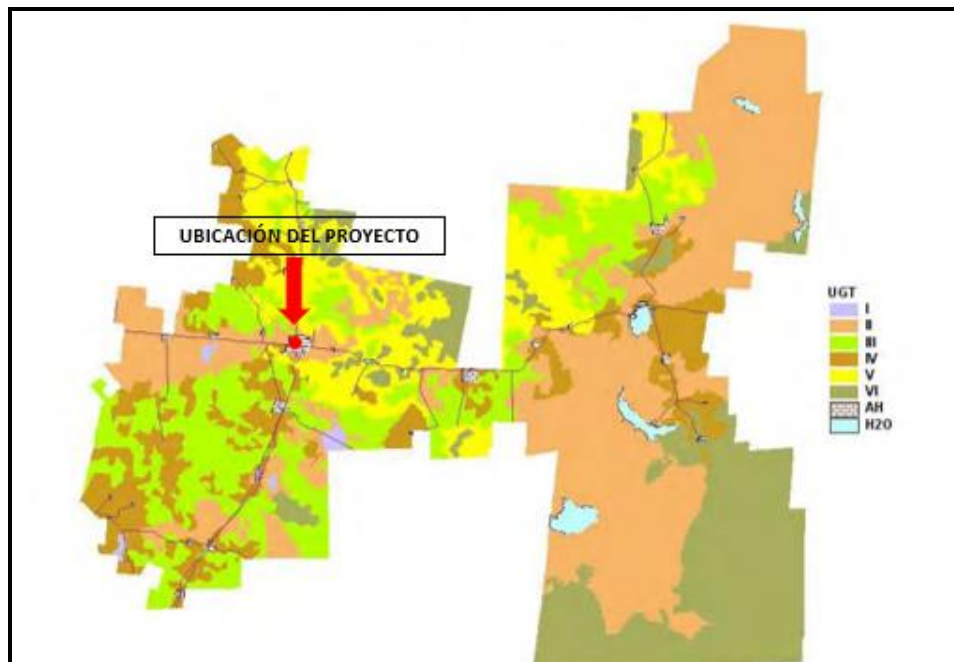


Figura II. 8.- Unidades de Gestión Ambiental.

De acuerdo al Programa Ecológico Territorial del municipio de Escárcega y SIGEIA, el proyecto denominado **“Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350”**, se localiza en la Aentamiento Humano (AH), la cual no cuenta con criterios.

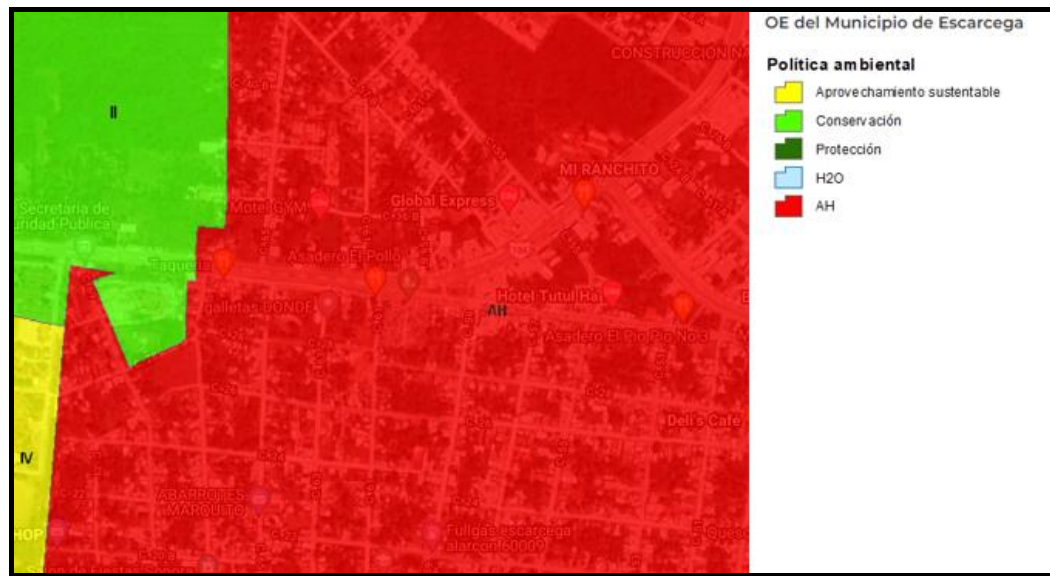


Figura II. 9.- ubicación del proyecto de acuerdo al Ordenamiento Ecológico del municipio de Escárcega.

- **SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

En Campeche, en los últimos 24 años se han decretado siete ANP's de las cuales cuatro son de administración federal, dos estatales y una municipal. La superficie bajo protección es de 2,278 765.59 ha que equivale aproximadamente el 40% del total de la entidad federativa (Villalobos-Zapata 2010).

Tabla II. 6.- ANP del Estado de Campeche. (PM= Programa de Manejo; RPP= Registro Público de la Propiedad; RB= Reserva de la Biósfera; APPF= Área de Protección de Fauna y Flora; ZSCE= Zona Sujeta a Conservación Ecológica; JRCE= Jardín de Regeneración y Conservación de Especies; PU= Parque Urbano). (DOF 1989, INE-Semarnap 1997, Semarnap 2000; Conanp-Semarnat 2002, 2006, Secol 2009a,b).

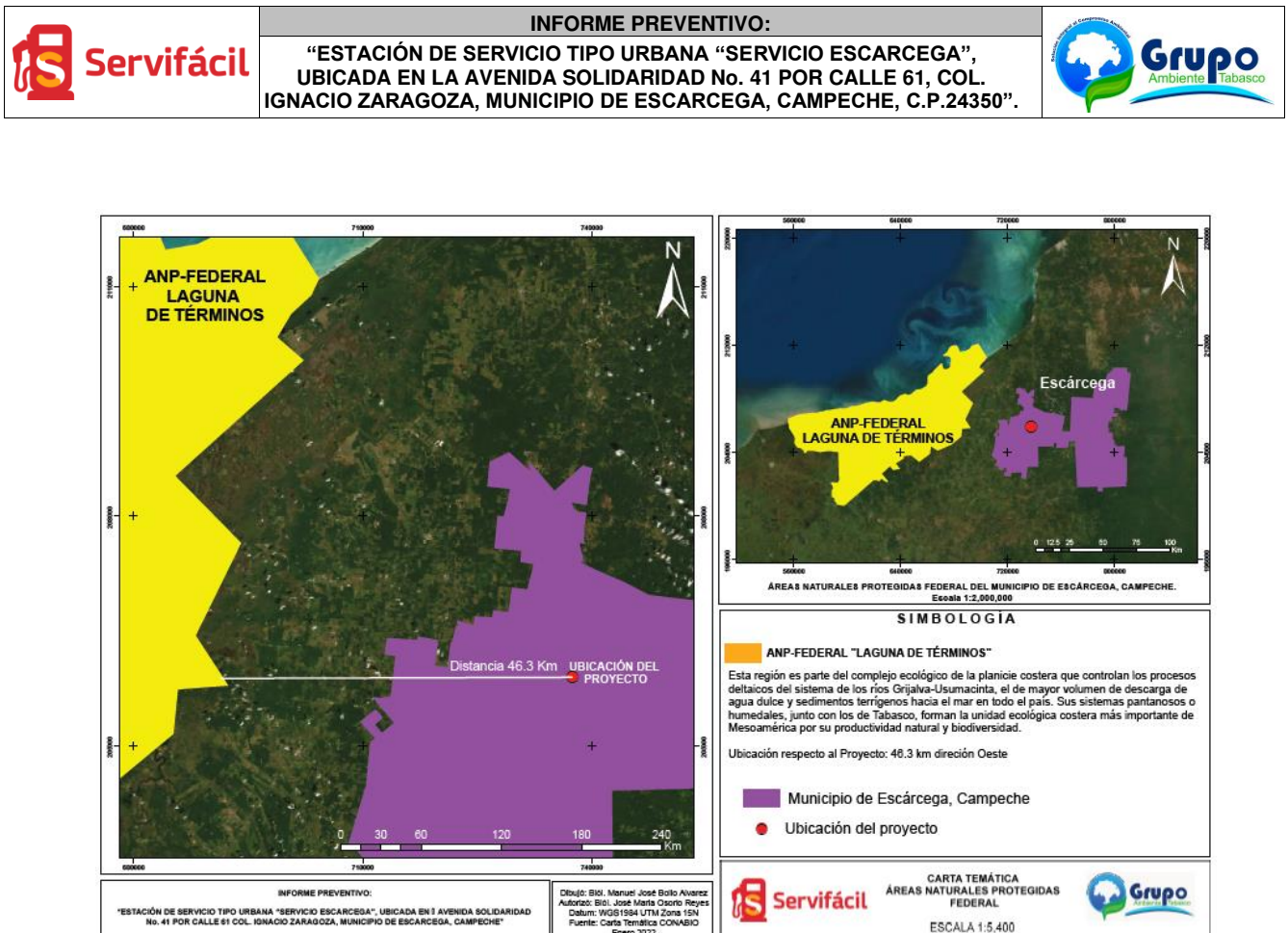
Nombre	Administración	Categoría	Superficie (ha)	Año decreto	PM	RPP
Calakmul	Federal	RB	723,185.13	1989	SI (2000)	SI
Laguna de Términos	Federal	APPF	706,147.67	1994	SI(1997)	SI
Los Petenes	Federal	RB	282,857.62	1999	SI(2009)	SI
Ría Celestún	Federal	RB	44,815.28 ¹	2000	SI(2002)	SI
Balam-kin	Estatad	ZSCE	110,990	1999	SI(2009)	NO
Balam-ku	Estatad	ZSCE	409,200	2003	SI(2009)	NO
Salto Grande - Candelaria	Municipal	PU	1,570.89	2004	SI(2009) ²	NO
Total			2, 278,765.59			

¹ Del total de la superficie decretada, se considero que el 55% de la RB Celestún está en Campeche.

² No está publicado en el Periódico Oficial del Estado, sin embargo se realizó en el plazo dispuesto en el decreto (365 después de la publicación).

• **ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE CAMPECHE.**

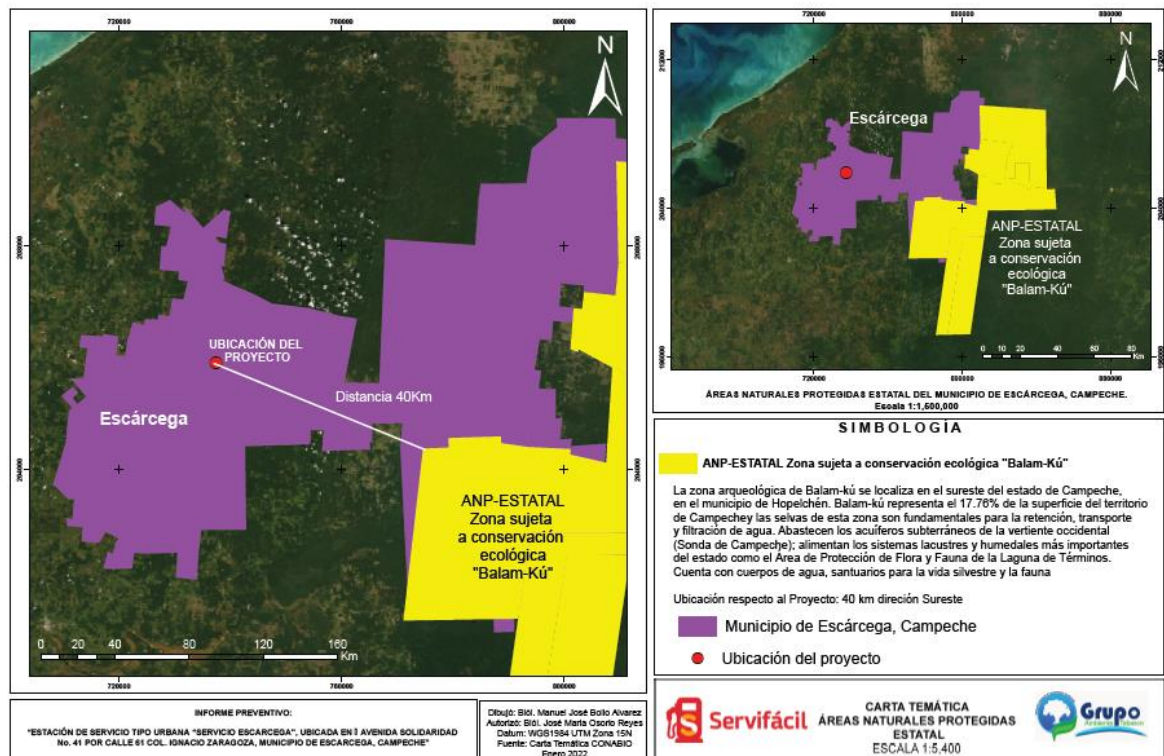
La zona de proyecto NO se encuentra cercana ni inmersa dentro ningún Área Natural Protegida de control Federal ni Estatal, La mas cercana es la “LAGUNA DE TERMINOS” la cual se encuentra a aproximadamente 46.3 kilometros del poligono del predio. (Ver Figura II.10).



Fuente: Áreas Naturales Estatales de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Figura II. 10.- Áreas Naturales Protegidas de competencia federal cercanas al proyecto

El polígono del predio donde se pretende llevar a cabo la estación de servicio NO se encuentra dentro ni cercano a un Área Natural de Protección Estatal, municipal, ejidales, comunitarias y privada, la mas cercana es Zona sujeta a Conservación Ecológica “BALAM-KÚ” a 40 kilometros, como se muestra en la Figura II.11.



Fuente: Áreas Naturales Estatales de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

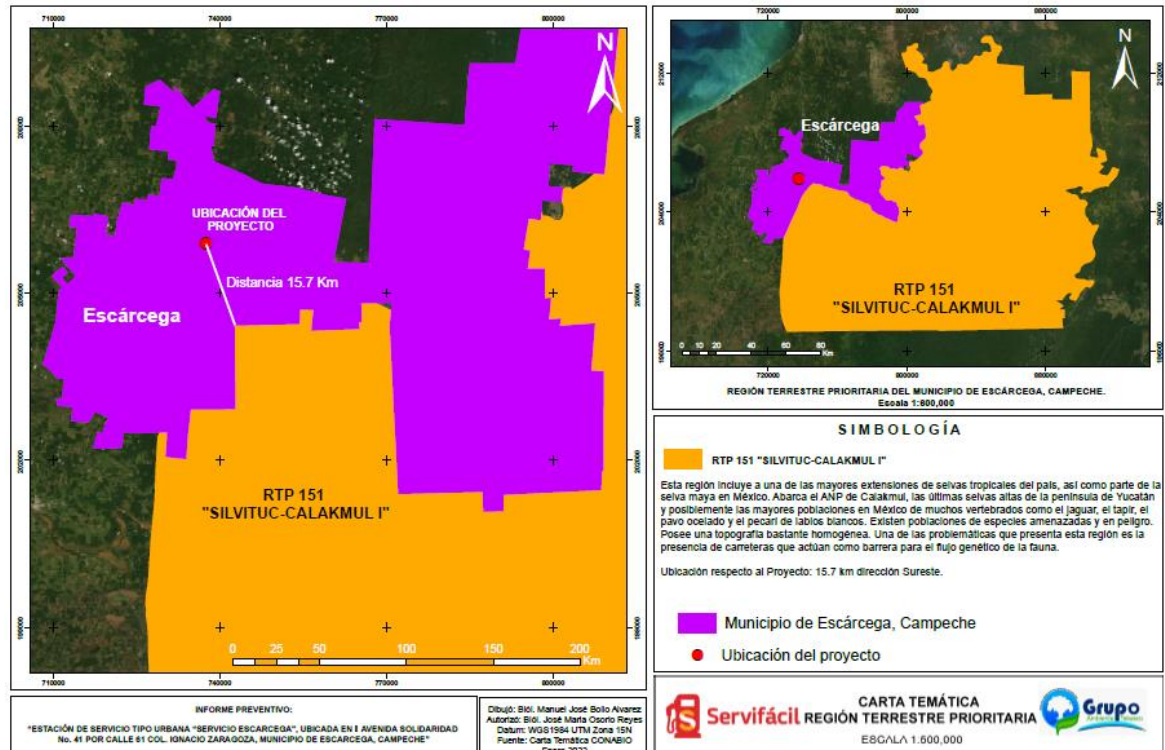
Figura II. 11.- Área Natural Protegidas Estatales, Municipales, Estatales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México cercanas al proyecto.

• REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO (RTP).

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Cabe mencionar que la zona de proyecto NO se encuentra cercana ni inmersa dentro de algunas de las Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La Región Terrestre Prioritaria cercana es la RTP-151 denominada “SILVITUC-

CALAKMUL I” la cual se encuentra en parte del estado de Campeche, a aproximadamente 15.7 kilometros. (Ver Figura II.12).



Fuente: Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

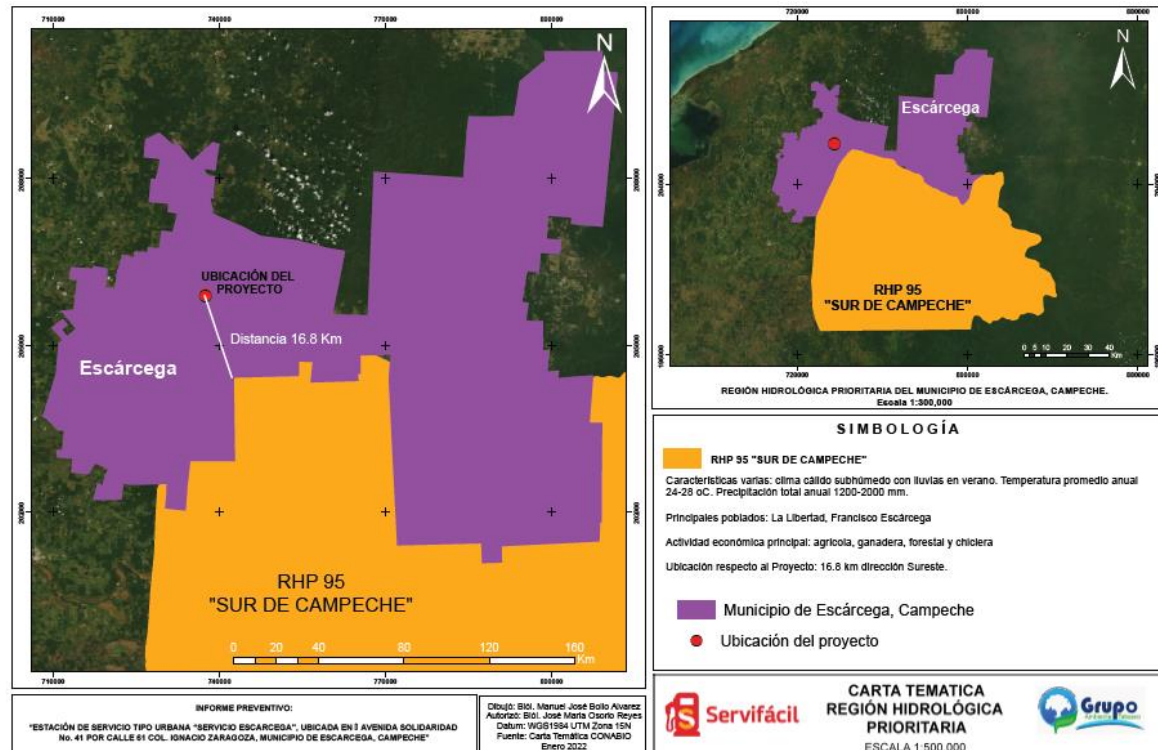
Figura II. 12.- Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al proyecto.

• REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Cabe mencionar que la zona de proyecto no se encuentra inmersa dentro de las Region Hidrológica Prioritaria (RHP), la mas cercana al proyecto es la RHP 95

“SUR DE CAMPECHE”, el cual se encuentra a aproximadamente 16.8 kilómetros con respecto al predio (Ver Figura II.13).



Fuente: Regiones hidrológicas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

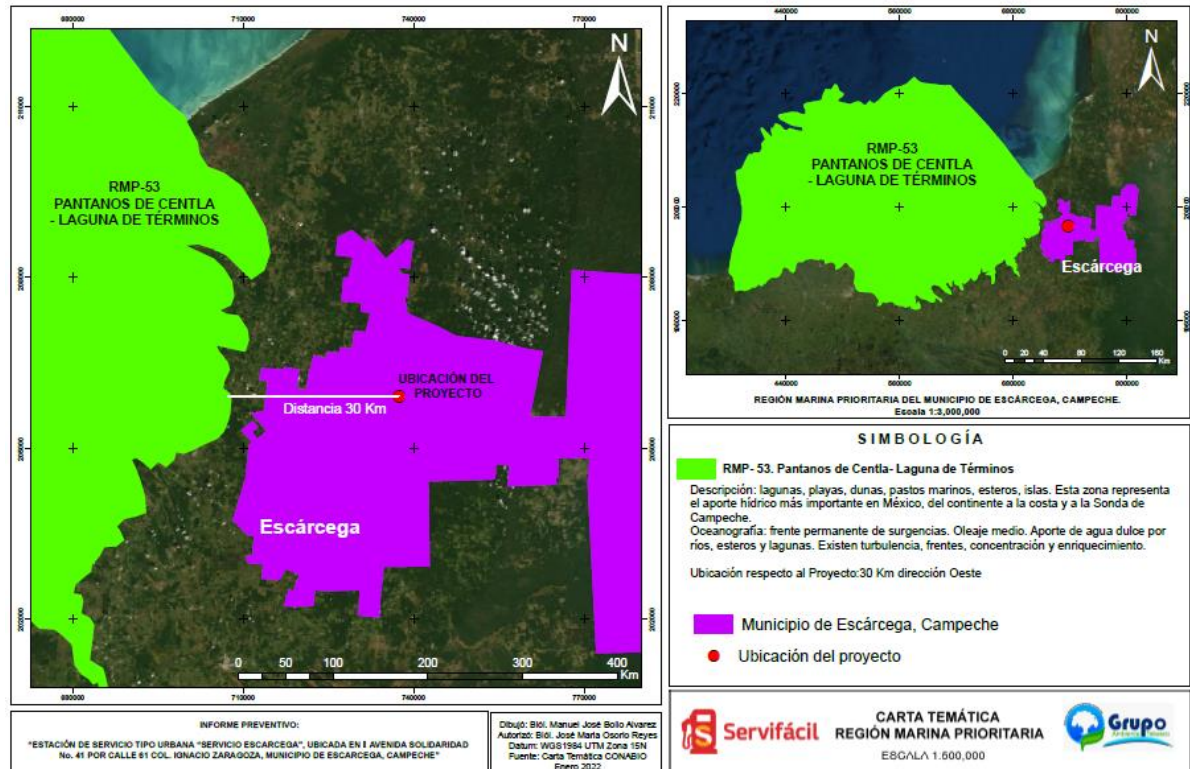
Figura II. 13.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.

• REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO (RMP).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) llevó a cabo un programa para identificar y diagnosticar regiones prioritarias para la conservación con base en su alta diversidad e integridad ecológica. Como resultados identificaron 70 Regiones marinas prioritarias de las cuales 43 se localizan en el Pacífico y 27 en el Golfo de México y el Mar Caribe, aunque si se compara la superficie total, las regiones prioritarias del Pacífico abarcan apenas 40% de la superficie de las RMP.

Cabe mencionar que la zona de proyecto no se encuentra inmersa dentro ninguna Region Marina Prioritaria (RMP), la más cercana se encuentra a 30 km,

la cual es la RMP 53 “PANTANOS DE CENTLA – LAGUNA DE TÉRMINOS”, como se muestra en la Figura II.14).



Fuente: Regiones marinas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad México.

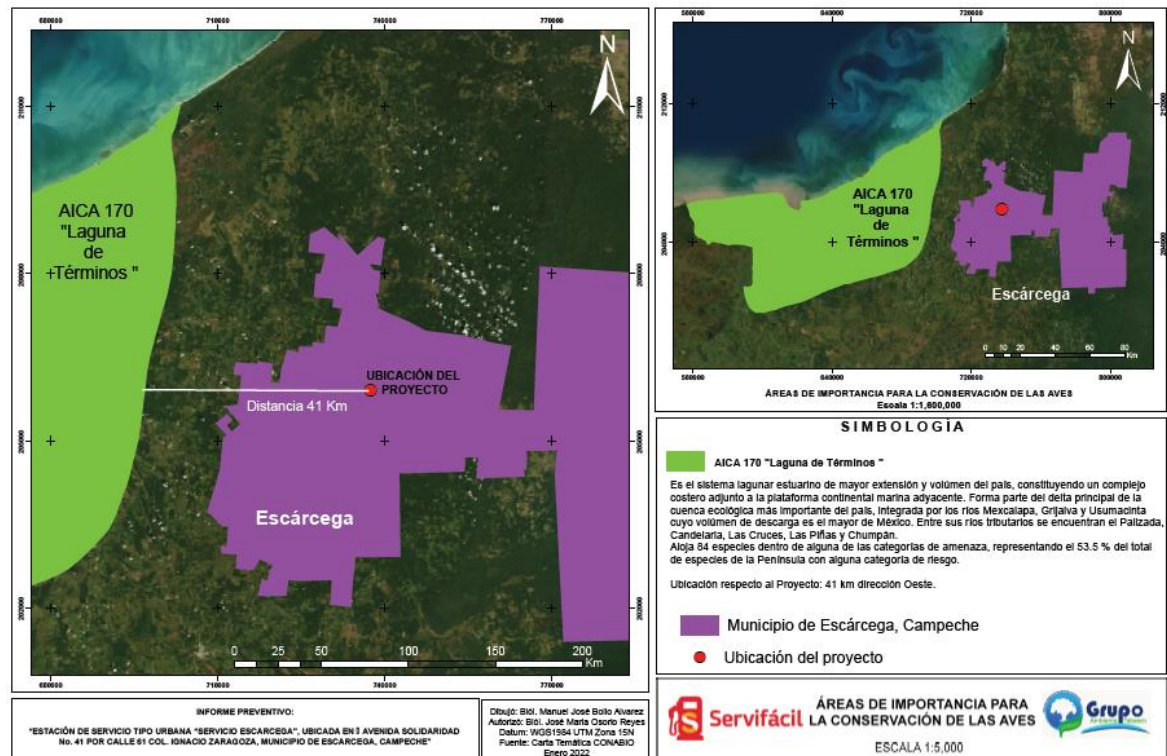
Figura II.14.- Regiones Marinas Prioritarias de México.

• ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

Las AICAS son áreas naturales destinadas para la preservación de aves. Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

En conformidad con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el Proyecto NO se ubica dentro del Área de

Importancia para la Conservación de las Aves, la más cercana se denomina AICA 170 “LAGUNA DE TÉRMINOS” a 41 km de distancia. (Ver Figura II.15).



Fuente: Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>).

Figura II.15.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES



III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto es una obra nueva y se denomina **“Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350”.**

La estación de servicio se desarrollará sobre un terreno con Superficie total de 2,514.00 m², ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350.

El proyecto consiste en la construcción de una **Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”**, que contará con oficina gerente, baño hombres, baño mujeres, facturación, sala de espera, cuenta despachadores, baño empleados, bodega de limpios, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, pasillo, vestíbulo 1 y 2, cuarto de sucios, residuos y bodega, cisterna, área disponible para tienda, dado letrero distintivo independiente, columna de venteo, nicho y soporte para mangueras, área verde, banquetas, guarniciones, estacionamiento, área libre y/o de circulación, fosa de tanques, además se contará con dos áreas de techumbre donde se encontrarán los módulos de despacho, la que se ubicara en la parte central de la instalación será la techumbre de Gasolina y en la parte posterior la techumbre de Diesel, su distribución en cuanto a isletas y/o módulos que contendrá cada techumbre será la siguiente:

Techumbre Gasolina.

- 3 dispensarios y/o módulos ENCORE 500, series de 2 productos y 4 mangueras cada uno, para gasolina, perfil alto (2 mangueras para gasolina Magna y 2 mangueras para gasolina Premium), para una mejor referencia, observar la siguiente tabla:

Dispensarios para el despacho de gasolina (Magna y Premium)			
Dispensario	Número de posiciones de carga	Número de mangueras de gasolina Magna	Número de mangueras de gasolina Premium
No. 1	2	2	2
No. 2	2	2	2
No. 3	2	2	2

Techumbre Diesel.

- 1 dispensario y/o modulo ENCORE, serie 1 producto y 2 mangueras para producto Diesel-Master-Master.
- 1 dispensario y/o modulo ENCORE, serie 1 producto y 2 mangueras para producto Diesel-Master-Satélite.
- 1 dispensario y/o modulo ENCORE, serie 1 producto y 1 manguera para producto Diesel-Satélite.

Dispensarios para el despacho de combustible Diesel exclusivamente		
Dispensario	Número de posiciones de carga	Número de mangueras de combustible Diesel
No. 4	2	2
No. 5	2	2
No. 6	1	1

La techumbre de gasolina podrá abastecer a 6 vehículos ligeros simultáneamente, mientras que la techumbre de Diesel a 5 vehículos ligeros-pesados.

La techumbre para combustible Diesel se encuentra en la parte inferior de la estación de servicio, ya que se pretende que los vehículos pesados tengan un rango amplio para maniobrar al momento de la entrada y salida de estos, así pudiendo brindar un servicio satisfactorio sin peligros ni riesgos.

La capacidad de almacenamiento total que tendrá la Estación de Servicio será de 280,000 litros. Distribuido en tres tanques cilíndricos horizontales de doble pared tipo enchaquetado marca BUFFALO – CIASA o TIPSA, el tanque primario será de acero al carbón y el tanque secundario de fibra de vidrio o polietileno, contarán con protección anticorrosiva y válvulas de alivio de presión, estos tanques se encontraran confinados dentro de una fosa superficial de concreto armado.

La distribución de los productos será de la siguiente manera: El tanque N° 1 será de 100,000 litros y almacenara combustible Magna, el tanque N°2 será de 80,000 litros combustible Premium y el tanque N°3 será de 100,000 litros almacenara combustible Diesel, Para una mejor referencia ver la siguiente tabla y la Figura III.1 y III.2.

Tabla capacidades de tanques		
Producto	Capacidad 100%	Capacidad 90%
1.- Magna	100,000.00	91,000.00
2.- Diesel	100,000.00	91,000.00
3.- Premium	80,000.00	72,000.00
Nota: La capacidad al 90% es suficiente para respaldar la operación 2.5 días, sin que PEMEX Refinación suministre combustible.		

Fuente: Plano Arquitectónico de Conjunto AR-C01 (Anexo “7.1”).



Cabe mencionar que durante la construcción de la Estación de Servicio, se consideraron y cumplieron todas las normas expedidas por la Agencia de Seguridad y Ambiente (ASEA) para el desarrollo de estaciones de servicio tipo urbana. Durante la operación de la Estación de Servicio se promueve que todas las actividades sean desarrolladas dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente.

Todos los métodos y bases de diseño de las instalaciones, han sido establecidos por las Normas Ecológicas pertinentes y las marcadas por la ASEA, a través de las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio.

Se realizó el diseño estructural de la obra, considerando las características de uso y las condiciones de la superficie, básicamente de tipo rural. No se utilizarán materias primas. Solamente se contempla el almacenamiento de combustible, el que se suministrará en tres productos: gasolina Regular, gasolina Premium y combustible Diesel.

Con el fin de cumplir con los requerimientos obligatorios que la ASEA solicita para la operación segura y confiable de las Estaciones de Servicio, para el proyecto **Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”**, se tienen contemplados los siguientes elementos para salvaguardar el medio ambiente, así como la seguridad de la instalación.

Tabla III.1.- Salvaguardas de la Estación de Servicio.

Salvaguardas de la Estación de Servicio.			
Concepto	A	B	C
1.- Sistemas y equipos.			
Sistemas de carga hermética y recuperación de vapores (Fases I y II).	X	X	X
Sistemas de control de inventarios.	X		
Sistemas de monitoreo electrónico de fugas.	X		X
Bomba sumergible de suministro de combustibles con sistemas detector de fugas y control de presión a la descarga.	X		X
Sistema de drenaje con trampa de combustibles.	X		X
Red de tierras.			X
2.- Instalaciones.			
Pozos de monitoreo y de observación.	X		
Contenedores herméticos en bombas sumergibles, descarga de producto y dispensarios.	X		
Tanques de almacenamiento y tuberías de producto de doble contención.	X		
Instalaciones eléctricas a prueba de explosión en áreas peligrosas.			X
3.- Accesorios.			
Válvulas de corte rápido en mangueras de despacho.		X	X
Válvulas de corte SHUT OFF en tuberías de producto bajo dispensarios.		X	X
Válvulas preventoras de sobrellenado.		X	
Arrestaflamas y válvulas de presión-vacío.			X
Interruptores de emergencia.		X	X
4.- Procedimientos.			
Pruebas de hermeticidad de tanques y tuberías con sistemas fijos y móviles.	X		X
Programas de mantenimiento.	X	X	X
Plan de Respuesta a Emergencias (PRE).			X

- A) Protección al medio ambiente.
B) Prevención de derrames.
C) Seguridad.

2. Usos del suelo.

Tabla III.2.- Uso del suelo en el área del sitio y de influencia del proyecto.

Usos del suelo	Clave	a*	b	c	d	e
Agrícola	Ag					
Pecuario	P					
Forestal	Fo					
Pesquero	Pe					
Acuícola	Ac					
Asentamientos humanos ¹	Ah	X				
Infraestructura	If	X				
Turístico	Tu					
Industrial	In					
Minero	Mi					
Conservación ecológica ²	Ff, Cn					
Áreas de atención prioritaria ³	An					
Actividades marinas	M					

¹ Incluye localidades urbanas, sub-urbanas y rurales.

² Incluye las categorías flora y fauna (Ff) y corredor natural (Cn).

³ Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural.

La Estación de Servicio NO se ubica en alguna Área Natural Protegida, así como tampoco se encuentra en un Área de Atención Prioritaria.

3. Usos de los cuerpos de agua.

Tabla III.3.- Uso de los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto.

Usos de los cuerpos de agua	Clave	a*	b	c	d
Abastecimiento público	Ap	X			
Recreación	Re				
Caza, pesca, acuacultura	Pe				
Conservación de la vida acuática	Co				
Industria	In				
Agricultura	Ag	X			
Ganadería	P	X			
Navegación	Nv				
Transporte de desechos	Td				
Generación de energía eléctrica	Ge				
Control de inundaciones	Ci				
Tratamiento de aguas residuales	Tr	X			
Otro (especificar)					

* Uso predominante que se les da a los cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto.

4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.

Tabla III.4.- Características relevantes del proyecto.

Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
Realizará actividades altamente riesgosas.	NO
Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales).	NO
Usará o manejará materiales radioactivos.	NO
Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	NO
Modificará la composición florística y faunística del área.	NO
Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.	NO
Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.	NO
Modificará patrones demográficos.	NO
Crear o reubicará centros de población.	NO
Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.	NO
Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.	NO
Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional.	NO

5. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.

En las tablas contenidas dentro de este apartado, se hace mención de las acciones que los representantes de la Promovente, han llevado a cabo como complemento de sus actividades para la obtención de los permisos ante las diferentes instancias gubernamentales.

Tabla III.5.- Número Oficial y Constancia de Alineamiento (Anexo 3.2).

Fecha:	Núm. de Folio:	De:	Para:
13 - JUNIO - 2018.	Sin folio (ver documento en Anexo 3.2).	Honorable Ayuntamiento de Escarcega, Dirección de Obras Públicas.	Servicio Villa S.A. de C.V. Promovente del proyecto (por medio de fusión de empresas, ver Anexo 1.1).
Descripción:			Observaciones:
Número Oficial 41 (Tipo Habitacional), aceptando ambos cumplir con los lineamiento establecido en el Reglamento de Construcción para el municipio de Escarcega en el Capítulo IV, en sus artículos 53 y 54. Constancia de Alineamiento (Tipo Habitacional), aceptando ambos cumplir con los lineamiento establecido en el Reglamento de Construcción para el municipio de Escarcega en el Capítulo V, en sus artículos 57, 60, 61 y 62. A solicitud de la parte interesada y para los fines legales a que haya se extiende la presente documentación, en la Ciudad de Escarcega, Campeche.			Cumplimiento a la Dirección de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, con base en la Constitución Política del estado de Campeche y la Ley de Hacienda de los municipios del estado de Campeche.

Tabla III.5.1.- Resolutivo factible de la ASEA (Anexo 4).

Fecha:	Expediente y Bitacora.	De:	Para:
05- Diciembre – 2019.	04CA2019X0018 09/IPA0273/11/19	Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburo (ASEA)	Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V. Promovente del proyecto.
Descripción:			Observaciones:
Es PROCEDENTE la realización del proyecto “Estación de Servicio Escárcega (Gasolinera)”, con pretendida ubicación en Avenida Solidaridad No.41, por calle 61, manzana 385, Colonia Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, estado de Campeche, ya que se ajusta a lo dispuesto en los artículos 31 fracción I de la LGEEPA...			Cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y a la NOM-005-ASEA-2016.

6. Información general del proyecto.

6.1. Superficie del predio o área del proyecto.

El predio cuenta con una superficie de terreno de **2,514.00 m²**, de las cuales solamente se destinará para la gasolinera un total de **2,499.18 m²** destinado a las siguientes áreas:

Local	Superficie		%
Superficie del predio según escrituras	2,514.00	M ²	
Superficie destinada para gasolinera	2,499.18	M ²	
Superficie de Afectación	14.82	M ²	
Superficie de construcción	701.58	M ²	
			28.07
Oficina gerente	10.70	M ²	
Baño hombres	13.50	M ²	
Baño Mujeres	13.45	M ²	
Facturación	3.04	M ²	
Sala de espera	5.11	M ²	
Cuenta despachadores	10.68	M ²	
Baño empleados	13.95	M ²	
Bodega de limpios	4.41	M ²	
Cuarto eléctrico	6.70	M ²	
Cuarto de máquinas	6.92	M ²	
Pasillo	10.27	M ²	
Vestíbulo 1 y 2	3.62	M ²	
Cto. Sucios, residuos y bodega	7.10	M ²	
Techumbre gasolina	173.15	M ²	
Techumbre diésel	123.19	M ²	
Fosa para tanques	116.48	M ²	
Cisterna	12.04	M ²	
Columna de venteo	0.22	M ²	
Nicho y soporte p/mangueras	1.28	M ²	
Base de transformador	3.77	M ²	
Dado let. Distintivo independiente	0.82	M ²	
Área disponible para tienda	161.18	M ²	
Suma Total de Construcción	701.58	M ²	28.07
AREAS DE PAVIMENTO			
Pavimento en Techumbre	286.19	M ²	
Pavimento en zona de tanques	112.14	M ²	

Pavimento en circulación interior	1,618.75	M ²	
Suma Total de Pav. Interior.	2,017.08	M ²	82.35
Alucobond perimetral	108.14	ML	
Isleta tipo 6 x 3.54	21.24	M ²	
Guarnición Interior	136.32	M ²	5.45
Banqueta Interior	85.62	M ²	3.42
Área Verde Interior	76.88	M ²	3.07
Barda 2.50 m de altura	94.84	ML	
			11.94

Fuente: Plano Arquitectónico de Conjunto, AR-C01.

6.2. Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

En el Anexo “3.1”, se incluye copia de las escrituras disponibles en el Libro Trigésimo Sexto, escritura Número Tres mil Novecientos Noventa y Dos, incluye LA RETIFICACIÓN DE GESTIÓN OFICIOSA que otorga **LA SEÑORA MARGARITA PEREZ GARCIA** en favor del señor RICARDO LUIS BALLADO MORALES y el CONTRATO DE COMPRAVENTA que otorgan de una parte **LA SEÑORA MARGARITA PEREZ GARCIA**, a quien en lo sucesivo se le denomina como “LA PARTE VENDEDORA” y de otra parte “**SERVICIO VILLA**”, **SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE**, representa en este acto por su apoderada general **LA SEÑORA LICENCIADA MARIA ELENA GUADALUPE TOACHE BECERRA**, a quien en lo sucesivo se le denomina como “LA PARTE COMPRADORA”.

6.3. Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

En la figura III.3, se muestra el croquis de localización de las vías de acceso al predio del proyecto, siendo la vía principal terrestre la Avenida Solidaridad No.41 y la vía de segunda la Calle 61.

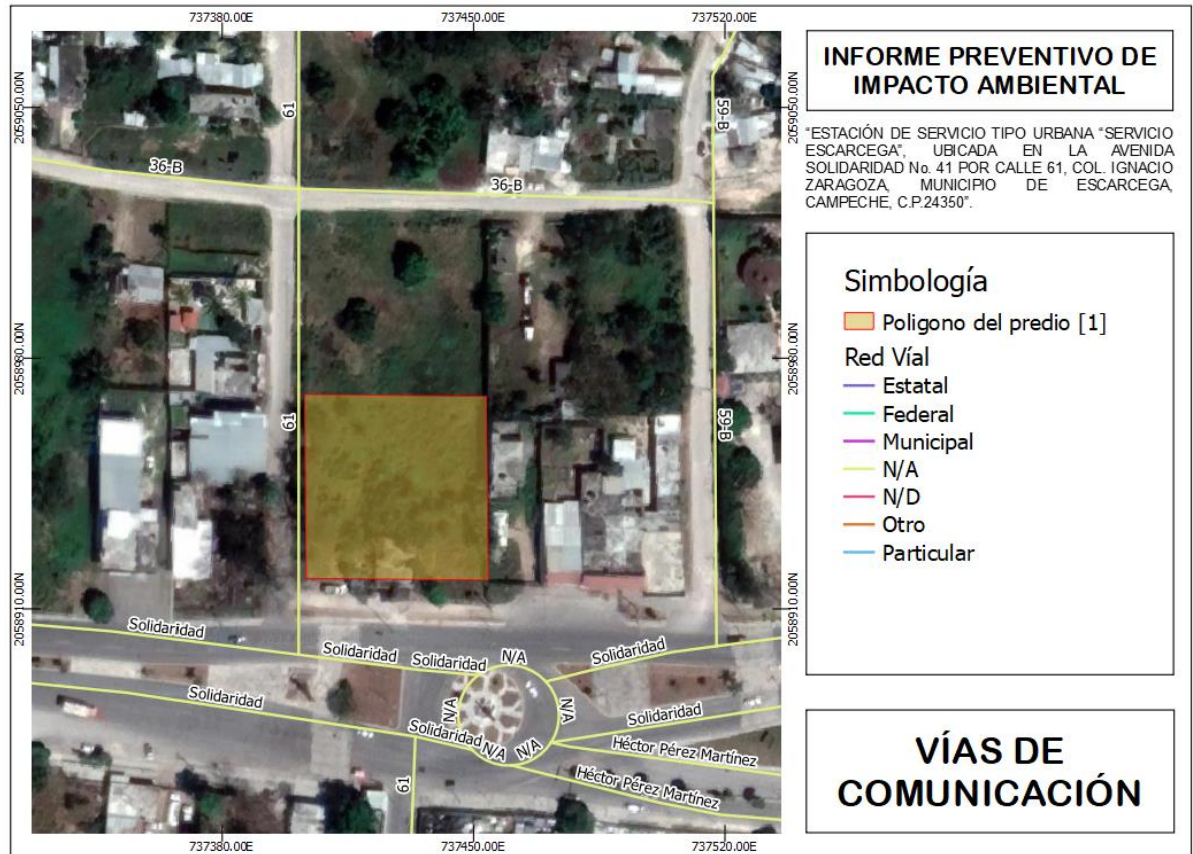


Figura III. 3.- Vía de acceso.

6.4. Disponibilidad de servicios y urbanización del área.

La obra se encuentra proyectada a desarrollarse sobre la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, ubicada en la Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, estado de campeche Campeche, es una zona es urbana, y cuenta con los servicios básicos, característicos de estas zonas como son agua potable entubada, banquetas, alumbrado público, pavimento, líneas telefónicas, disponibilidad de servicio de energía eléctrica proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.).

7. Características particulares del proyecto.

El proyecto se refiere básicamente a la construcción y puesta en operación de una estación de servicio para la comercialización de gasolinas y diésel al público en general.

8. Obras asociadas.

No aplica, debido a que, dentro de las actividades contempladas en el proyecto como necesarias para llevar a cabo la obra, no se vislumbra la realización de obras complementarias o asociadas al mismo.

9. Requerimiento de servicios.

Combustible.

Durante la ejecución del proyecto, se requerirá de gasolinas y diésel para la operación de los equipos de combustión interna. El combustible para los vehículos terrestres será suministrado en las estaciones de servicio que se encuentran cercanos al predio del proyecto.

Electricidad.

El sitio dispone de energía eléctrica, el cual es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La energía eléctrica requerida durante la etapa de operación y mantenimiento es suministrada por parte de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), la cual se encarga de abastecer una corriente continua de 110 y 220 Volts, para ello se realizarán los trámites y pagos correspondientes ante esta dependencia.

Agua.

El sitio dispone de este servicio. Para dotar de agua potable a la Estación de Servicio, se realizará el contrato de interconexión con el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Escárcega, o en su caso será

suministrado por el operador de la estación de servicio. También se requerirá de agua purificada para el consumo del personal que trabaje en la obra, la cual será transportada desde el punto de venta más cercano, hasta el lugar de la obra en garrafones de 20 litros.

– **Alumbrado público.**

La Estación de Servicio contara con su propio alumbrado público.

– **Recolección de basura.**

El municipio de Escárcega, Campeche, dispone del servicio de recolección de basura, misma que es enviada al sitio de disposición final autorizado por el municipio, o en su caso se contratará un servicio particular, dependiendo de la disponibilidad de servicio y rutas de recolección.

– **Alcantarillado.**

A pesar de estar en una zona urbana, no se cuenta con el servicio de alcantarillado por lo que se plantea la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, compactas tipo paquete, mediante tratamiento biológico. NOTA: la descarga final del agua tratada se realizará a un pozo de absorción tal y como se muestra en el Plano Drenajes de Conjunto IS-01DC.

10. Programa de trabajo.

Se consideran 365 días calendario para la preparación del sitio y construcción de la obra, tomando en cuenta que la obra iniciará una vez terminado todos los trámites correspondientes (licencias, permisos y obtención de recursos económicos). Con base a lo anterior, en la siguiente tabla se describe el programa general de trabajo, presentado en forma esquemática (Diagrama de Gantt).

Actividad	Meses					
	2	4	6	8	10	12
Preparación del terreno.	■	■				
Barda perimetral.		■				
Instalación de tanques de almacenamiento.		■				
Áreas de servicio.		■	■			
Área administrativa.		■	■			
Oficinas, baños y control.			■	■		
Pavimentos y banquetas.			■	■		
Cisterna.				■	■	
Instalación hidráulica y sanitaria.					■	■
Instalación eléctrica.					■	■
Instalación de equipos.						■
Periodo de prueba/ajustes.						■
Operación de la Estación de Servicio***.						■

***Inicio de operación al término de la construcción en un periodo mínimo de 30 años.

11. Selección del sitio.

El proyecto se desarrollará sobre un terreno de **2,514.00 m²**, donde se pretender ocupar un total de **2,499.18 m²** El acceso principal a la Estación de Servicio será por la Avenida Solidaridad No. 41, la cual es una calle de primer orden, también contará con una vía de acceso secundaria denominada calle 61, tipo de calle de tercer orden. Esto ha traído como resultado la necesidad de mayor disposición de áreas para carga de combustible, especialmente en aquellas zonas urbanas donde existe gran demanda de combustible. Debido a esto, se pretende instalar una Estación de Servicio que sirva como abastecedora de ese flujo vehicular en la Ciudad

de Escárcega, Campeche, especialmente a los que pretenden salir de la localidad.

El criterio utilizado en la selección del sitio para la construcción de la obra fue de acuerdo a los siguientes factores:

- 1.- Ausencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece las especies de flora y fauna raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.
- 2.- Infraestructura de caminos de acceso construidos y adecuados.
- 3.- No afectar la calidad de los mantos acuíferos.
- 4.- Ubicación en sitio de escasa cubierta vegetal y baja densidad florística en relación a otras zonas del área.
- 5.- Disponibilidad de uso de suelo, conforme a las leyes y reglamentos vigentes
- 6.- Compatibilidad con los programas de desarrollo urbano y municipales.

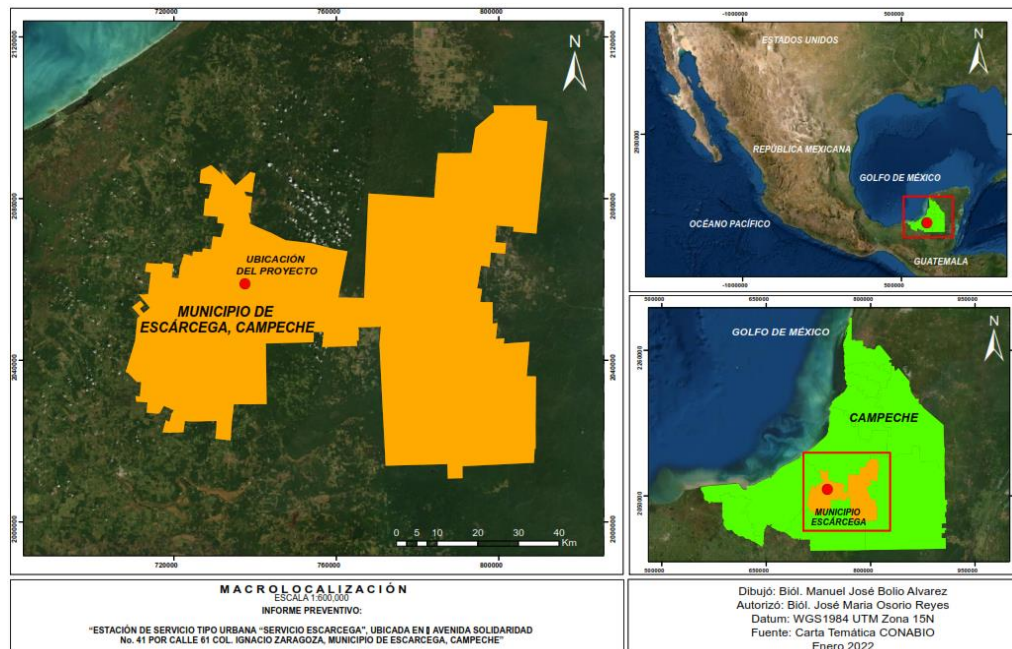


Figura III. 4.- Municipality of Escárcega.

12. Preparación del sitio y construcción

12.1. Preparación del sitio.

La etapa de preparación del sitio comprende de las siguientes actividades:

- a).- Desmante y despálme del terreno.
- b).- Demolición de infraestructura existente (casa habitacional).
- b).- Relleno del terreno.
- c).- Nivelación y compactación del terreno.

12.2. Construcción.

La construcción del proyecto **Estación de Servicio tipo urbana “Servicio Escárcega**, estará regida por la **Norma Oficial Mexicana de NOM-005-ASEA-2016** que establece el “Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas”. Con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, para la preservación del medio ambiente, personal, instalaciones e imagen de la franquicia.

La etapa de construcción estará dividida de la siguiente manera:

OBRA CIVIL.

A)- Extendido, relleno, nivelación y compactación del terreno.

- a). - Acarreo y/o extendido del material limpio en el área de proyecto.
- b). - Incorporación del agua empleada en la compactación.
- c). - Compactación de las capas al grado fijado y/o ordenado.
- d). - Afinamiento en todas las secciones.
- e). - Formación del terraplén incluyendo el extendido del material en capas.
- f). - Compactación en capas de 30 cm al 90 - 95%.
- g). - Afinamiento de taludes.

B). - Pavimentación.

a). - Pavimentos en el área para despacho de combustibles: El acabado final del pavimento será de concreto armado y tendrá un acabado rugoso en todos los casos.

Los pisos serán de concreto armado concreto tipo I de $F'c=250 \text{ kg/cm}^2$, con varillas de 3/8" teniendo un peralte de 15 cm. Se colocarán pasajuntas de 3/4" tal como se marcan en las especificaciones, tendrá pendiente del 1% hacia las rejillas colectoras de los drenajes pluviales o aceitosos. Según sea el caso.

No se utilizarán endurecedores metálicos en la construcción final de los pavimentos.

b). - Pavimento en área para almacenamiento de combustibles: El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo serán responsabilidad de la compañía especializada asignada.

C). - Construcción de guarniciones y banquetas de concreto.

a). - Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cm a partir del nivel de la carpeta de rodamiento (ver figura III.5).

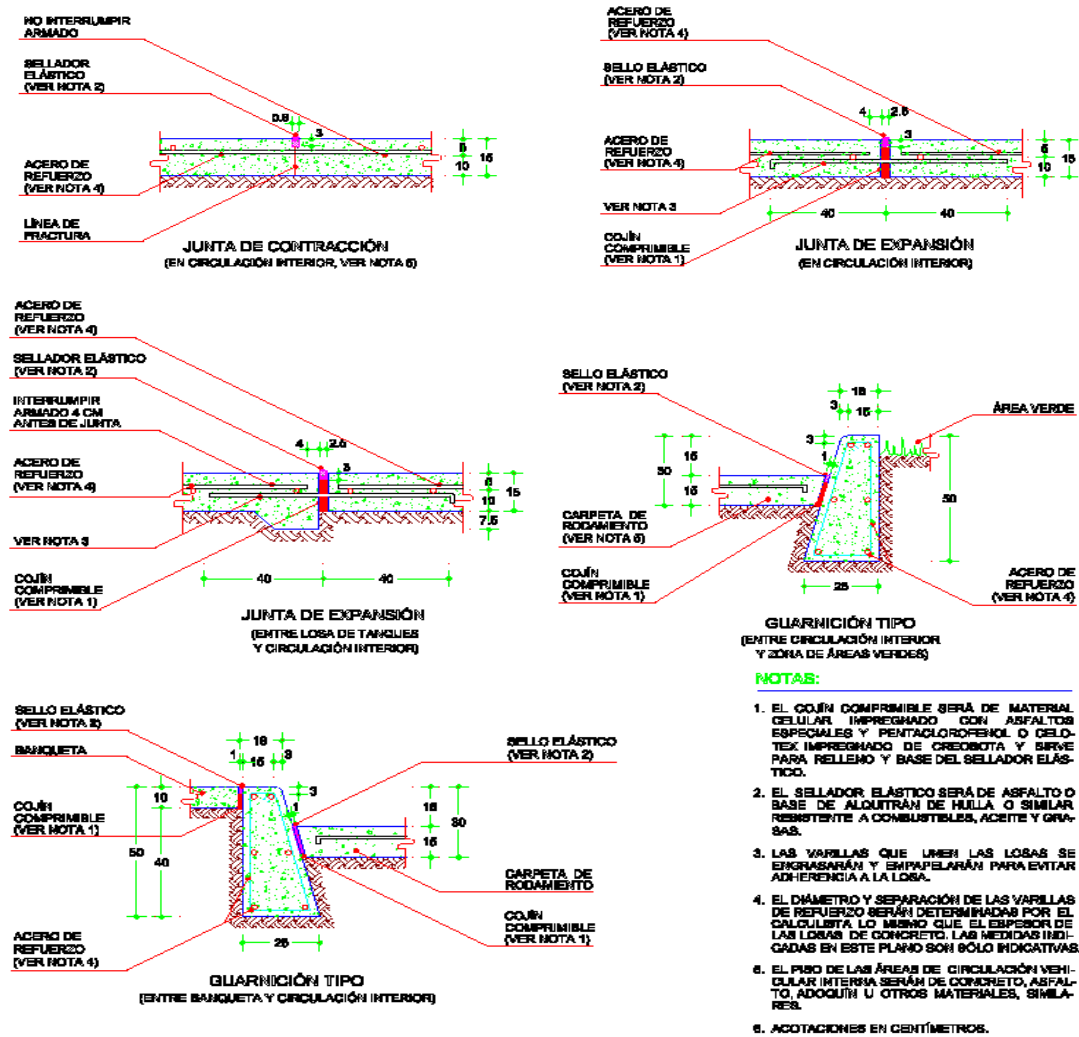


Figura III. 5.- Juntas de contracción y expansión en zona de tanques y circulación terrestre.

b). - Las banquetas serán de concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

D). - Construcción de rampas.

a). - Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta.

E). - Construcción de oficinas.

a).- La superficie de edificio planta baja con la que contara la estación de servicio es de **2,514.00 m²** y estará conformada por oficina gerente (10.70 m²), baño hombres (13.50 m²), baño mujeres (13.45 m²), facturación (3.04 m²), sala de espera (5.11 m²), cuenta despachadores (10.68 m²), baño empleados (13.95 m²), bodega de limpios (4.41 m²), cuarto eléctrico (6.70 m²), cuarto de máquinas (6.92 m²), pasillo (10.27 m²), vestíbulo 1 y 2 (3.62 m²), cuarto de sucios, residuos y bodega (7.10 m²), además que se contara con espacio de 161.18 m² para el área disponible para la tienda. Las áreas de oficinas contarán con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares de cada establecimiento y estarán ubicadas al este de las zonas de despacho de combustible (ver Anexo “7.1”, Plano Arquitectónico de Conjunto, AR-C01).

F). - Construcción de baño hombres y baño mujeres.

- a). - Los pisos estarán recubiertos con loseta de cerámica antiderrapantes.
- b). - Los muros estarán recubiertos con lambrín de azulejo.
- c). - Los inodoros (WC) estarán separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.
- d). - Los sanitarios para clientes estarán divididos entre hombre y mujer, el lava manos se encontrara cerca de la puerta de acceso al área.
- e).- El sanitario de hombre tendrá una superficie de 13.50 m².
- f).- El sanitario para mujeres contara con una superficie de 13.45 m².
- g).- El sanitario para hombre contara con dos mingitorio, dos inodoros de los cuales uno es para personas discapacitadas, además de contar con dos lavamanos independientes.

h) El sanitario para mujeres contara con dos inodoros de los cuales uno es para personas con discapacidades, además de contar con dos lavamanos independientes.

G). - Construcción de baños de empleados.

a). - Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público.

b). - El espacio para esta zona esta conectada con la zona y/o área de cuenta de despachadores, donde los empleados cuenta con lockers, para dejar sus pertenencias seguras mientras laboran.

c). - El número de muebles sanitarios será: dos inodoros, uno para personas discapacitadas, un mingitorio, una regadera y un lavabo.

d).- El baño para empleados contara con una superficie de 13.95 m².

H). – Cuenta despachadores.

a). – Contará con lockers para los empleados, asientos para el descanso del personal.

b). - El espacio para esta zona será de 10.68 m².

I). - Cuarto de Sucios, Residuos y Bodega.

a). - El espacio para esta zona será de 7.10 m²; el piso será de concreto hidráulico sin pulir y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura mínima de 1.80 m (ver Anexo “7.1”, Plano Arquitectónico de Conjunto, AR-C01).

b).- contara con registros independientes para cada cuarto, en caso de ocurrir algún derrame por defecto de fabrica o deterioro con el tiempo de los contenedores o tambos.

J). – Bodega de limpios.

- a). - Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.
- b). - El espacio para esta zona será de 4.41 m².

K). - Construcción de cuarto de máquinas.

- a). - El área requerida será de 6.92 m² y el piso será de concreto hidráulico sin pulir.
- b). - Los muros estarán recubiertos, del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

L). - Construcción de cisterna.

- a). - Se construirá un depósito para almacenamiento de agua potable, el cual ocupará un área de 12.04 m².
- b) La cisterna se abastecerá con agua entubada de la red municipal, con diámetro de la toma de 13 mm y velocidad de la toma de 1.00 m/s.
- c). - La cisterna será de concreto armado y deberá quedar totalmente impermeable, con capacidad de 20 m³, con un largo de 2.20, ancho de 3.90 y profundidad de 2.35 (Ver figura III.6).



N). - Zona de abastecimiento de combustible.

- a). - El combustible se abastecerá por medio de dispensarios o bombas eléctricas compactas colocadas en estructura de concreto. La zona de despacho se divide en dos techumbres (gasolina y Diesel).
- b).- La techumbre donde se encontraran los módulos y/o dispensarios de gasolina abarcara una superficie de 173.15 m².
- c).- La techumbre donde se encontraran los módulos y/o dispensarios de Diesel abarcara una superficie de 123.19 m².

O). - Sistemas de drenaje.

Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, así como también de las aguas generadas en el cuarto de residuos peligrosos y cuarto de sucios.

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno.

La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.

El diámetro mínimo de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm (6").

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de PVC, con los diámetros que sean indicados en el proyecto de instalación sanitaria. Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos, tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán contruidos de concreto armado (ver figuras III.7 y III.8). Para los registros que no son del drenaje aceitoso, es opcional contruirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

Todos los registros aceitosos serán elaborados con concreto armado y tendrán una dimensión interior de 40 x 40 cms.

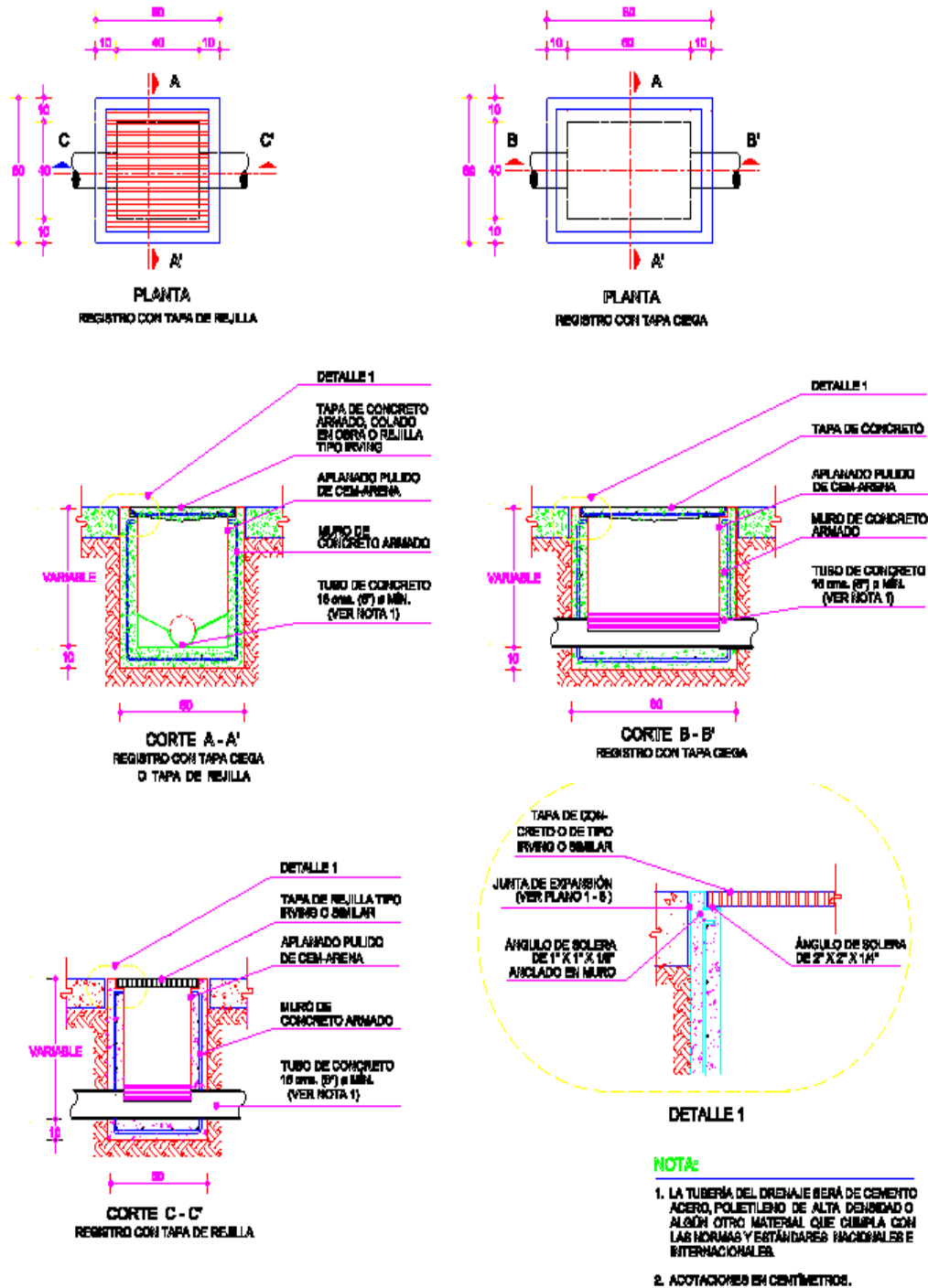


Figura III. 7.- Detalle típico para instalación de drenaje.

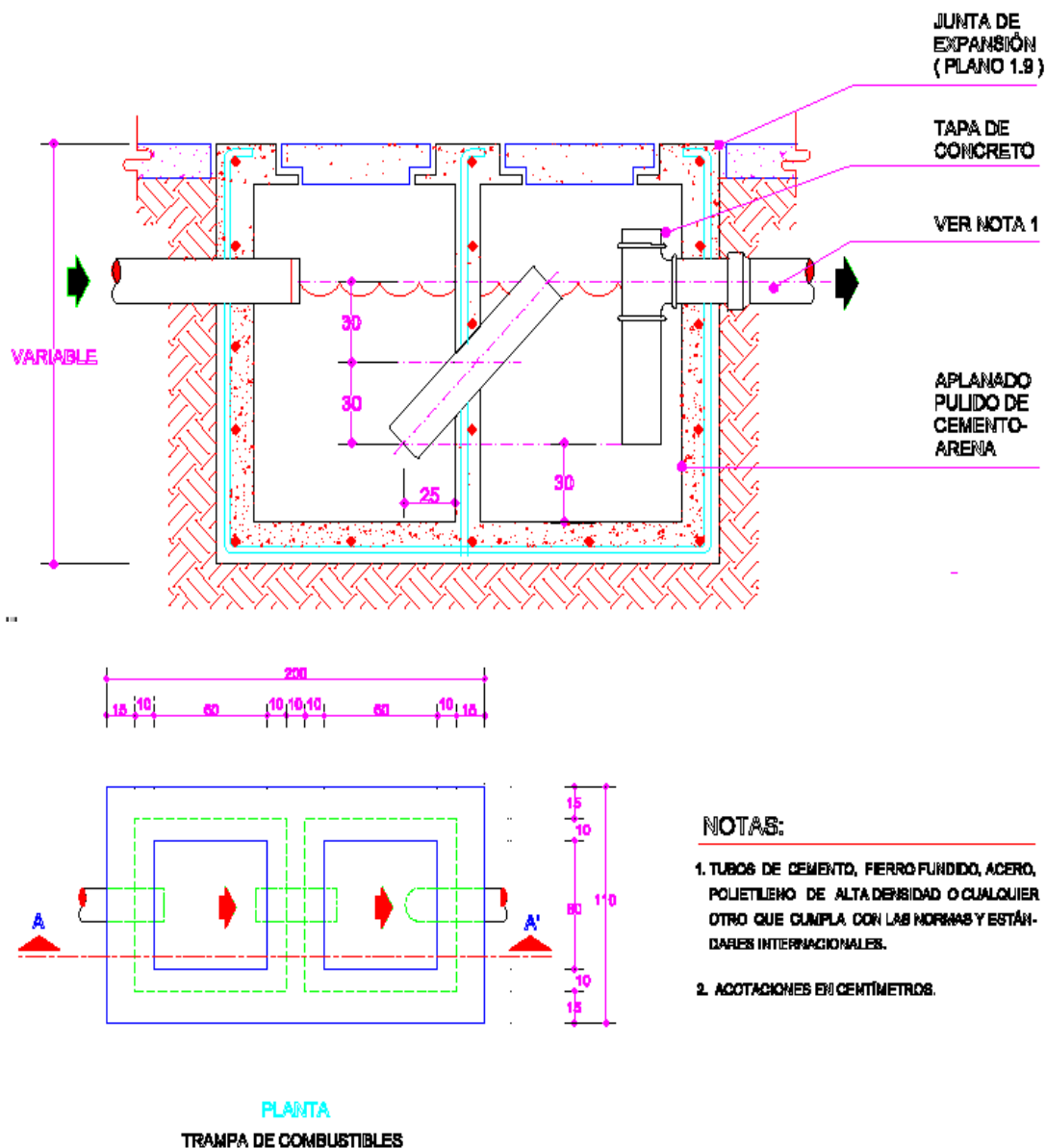


Figura III. 8.- Trampa de combustibles.

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 de combustibles o zona de despacho.

En la azotea se emplearán coladeras de pretil marca Helvex mod. 4954.

Los registros de aguas pluviales y aguas negras serán elaborados de tabique con aplanado pulido en su interior.

Las aguas pluviales que se recolecten en azoteas y zona de circulación serán descargadas hacia las vialidades.

Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectará a una planta de tratamiento de aguas residuales, compactas tipo paquete, mediante tratamiento biológico. NOTA: la descarga final del agua tratada se realizará a un pozo de absorción tal y como se muestra en el Plano Drenajes de Conjunto IS-01DC.

En todos los drenajes sanitarios se dejarán tubos de ventilación. Para desagües, bajadas de aguas negras, bajadas de aguas pluviales y tubo ventilador se usarán tubería y conexión de P.V.C. tipo sanitario.

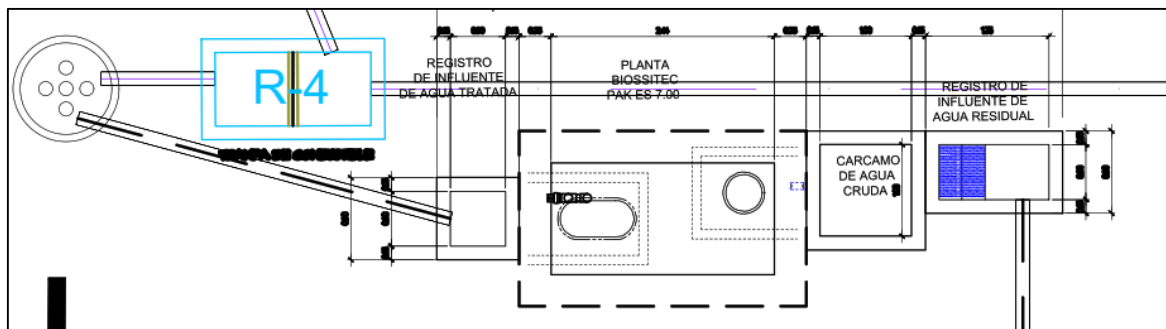


Figura III. 9.- Tratamiento a las aguas residuales (proceso).

P). - Trampa de combustibles y aguas aceitosas.

a). - En la zona de tanques de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento y de los dispensarios al momento de despachar combustible. Dichos registros aceitosos estarán pintados en color negro, mientras que los registros pluviales en color azul.

b). - El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por una trampa de combustibles con capacidad de 1.00 m³. Posteriormente a una fosa de absorción. Por ningún motivo se conectarán directamente los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

Q). - Instalación de equipo contra incendio.

Los extintores serán de 9.0 kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo a lo siguiente:

a). - Zona de tanques de almacenamiento: Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento y un extintor rodante de 32.5 Kg.

b). - Zona de despacho de combustible: Se instalará un mínimo de 1 extintor por cada dispensario.

c). - Cuarto de máquinas: Se instalará como mínimo 1 extintor.

d) Edificio de oficinas: Se instalará como mínimo 2 extintores.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

A). - Reglamentación.

La Estación de Servicio deberá cumplir con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMIP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association N° 30 A.

La Estación de Servicio será un establecimiento en la que se almacenaran y manejaran líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas.

De acuerdo a las normas señaladas, la Estación de Servicio ha sido clasificada para efectos de determinación de grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.

La clasificación correspondiente al grupo D, clase I división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

- Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.
- Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.
- Áreas en las cuales, por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase I, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo. Estas áreas tienen las características siguientes:

- Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.
- Áreas adyacentes a zonas de la clase I división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Extensión de las áreas peligrosas.

Dispensarios: Se considera dentro de la clase I división 1, al volumen encerrado dentro del dispensario y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.

Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen que se extiende 50 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado; así como al volumen comprendido por 610 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 cm de altura a partir del piso terminado.

Tanques de Almacenamiento: Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 150 cm de radio y centro a nivel de piso terminado, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o no son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase I división 1.

The technical drawings illustrate the 'Barrilero' structure, which is a circular oil storage and dispensing facility. The drawings are organized into four main sections: Plan View of the Dispensing Station, Plan View of the Tanks, Elevation of the Dispensing Station, and Elevation of the Tanks.

- PLANTA EN DISPENSARIOS:** This plan view shows a circular structure with a diameter of 6.18 meters. It features a central 'DISPENSARIO DESPACHADOR' (dispensing station) and a surrounding 'MUJER DE AJUSTAMIENTO' (adjustment ring). The dispensing station has a diameter of 0.50 meters and is positioned 0.10 meters from the center. The adjustment ring has a width of 0.10 meters.
- PLANTA EN TANQUES:** This plan view shows the circular storage tanks. It includes a 'BOQUILLA DE LLENADO (VER NOTAS 1 Y 2)' (filling nozzle) and a 'BOQUILLA DE MOTOBOMBA' (motor pump nozzle). The distance between the nozzles is 0.60 meters.
- ALZADO EN DISPENSARIOS:** This elevation view shows the dispensing station. It includes a 'VENTO' (vent) and a 'DISPENSARIO DESPACHADOR'. The station has a height of 1.50 meters and a diameter of 0.50 meters. The base is 0.10 meters wide.
- ALZADO EN TANQUES:** This elevation view shows the storage tanks. It includes a 'BOQUILLA DE LLENADO' (filling nozzle), a 'BOQUILLA DE MOTOBOMBA' (motor pump nozzle), and a 'FOBO O TRINCHERA' (foam or trench). The tanks have a height of 1.50 meters and a diameter of 0.50 meters.

NOTAS:

- BOQUILLA DE LLENADO FJA TENDRÁ UNA EXTENSIÓN DE 1.50 MTS DE RADIO.
- BOQUILLA DE LLENADO MÓVIL TENDRÁ UNA EXTENSIÓN DE 3.00 MTS DE RADIO.
- ACOTACIONES EN METROS.

PÁGINA III-31



Fosas y Trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase I división 1.

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

B). - Materiales e Instalación.

Para la selección del equipo eléctrico se considerará la clasificación de áreas peligrosas y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo a lo que se indica a continuación:

a). - Canalizaciones y accesorios de unión.

- Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.
- Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, zonas sujetas a daños y en lugares húmedos y mojados, se harán con tubo de acero galvanizado rígido de pared gruesa roscado, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión. No se utilizarán conductos no metálicos.
- La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm (3/4").

- Todos los conductos eléctricos serán enterrados y quedarán debidamente protegidos con un recubrimiento de concreto de 5.0 cms de espesor como mínimo, excepto en los cuartos de máquinas.
- Todos los conductos vacíos o para uso futuro serán limpiados, verificados y preparados con rosca, sellando las extremidades para prevenir la penetración de cuerpos ajenos y humedad.
- Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.
- La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles, motores y compresores, deberá efectuarse con conductos flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas, solamente se utilizarán estos conductos flexibles en estas circunstancias.
- Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones rígidas en acero galvanizado, roscadas donde esté requerido debido a que estarán sujetas a daños estructurales y ubicados en lugares húmedos y mojados. No se permite la utilización de conductos no metálicos.

C). - Conductores.

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

a). - Cuidado del cable.

- Ningún cable debe ser introducido a los conductos, hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.

b). - Rotulado e identificación.

- Todos los circuitos y su destino deberán ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.
- Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.
- 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 tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico, hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.
- Se colocará una película de plástico o platino de 15.0 cm a 50.0 cm de ancho, directamente abajo de la superficie del piso terminado para indicar la existencia de conductos y cables enterrados. La película será de color rojo para los conductos eléctricos y naranja para los conductos de comunicación.

- En el lugar donde los conductos atraviesen el piso o muros, se instalará un sellador elástico y se rellenarán los espacios entre conductos con espuma rígida de poliuretano expandible. Si un conducto debe ser anclado a una estructura fija, se deberá prever la instalación de un conducto flexible en el lugar para evitar la aplicación de cargas mecánicas sobre el conducto.

c). - Tamaño y tipo de cable.

- En el alumbrado deberá ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (con cubierta de plástico).

d). - Cajas de conexiones, de paso y uniones.

- Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas, y se aplicará un compuesto sellador especial.
- Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos, y deberán estar sellados de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Todo material o equipo defectuoso deberá ser identificado como tal y retirado de la obra.
- Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

D). - Registros, sellos e interruptores.**a). - Registros.**

- Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

b). - Sellos eléctricos a prueba de explosión.

- En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.
- Se aplicará al sello eléctrico un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.
- Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones.
- Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico tipo "EYS" o similar se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite (ver figura III.11).
- Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas (ver figura III.11).
- El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93 °C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.

-
- El diagrama ilustra la instalación de tuberías de gas en edificios con áreas peligrosas y no peligrosas. Se muestran tres secciones principales:
- Detalle de Corte:** Muestra la conexión de cables alimentadores a bombas o dispensarios, sellados con cemento compound.
 - Localización del Sello:** Muestra la ubicación del sello eléctrico en la división 1 y 2, con una distancia máxima de 50 cm. Se indica la tubería no metálica (opcional) y la tubería metálica.
 - Edificios sin Aberturas Localizadas:** Muestra la instalación en edificios sin aberturas localizadas dentro de áreas peligrosas, con una puerta o ventana en la pared o techo.
 - Edificios con Aberturas Localizadas:** Muestra la instalación en edificios con aberturas localizadas dentro de áreas peligrosas, con una puerta o ventana en la pared o techo.

c). - Tableros y centro de control de motores: Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas, y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

d). - Interruptores.

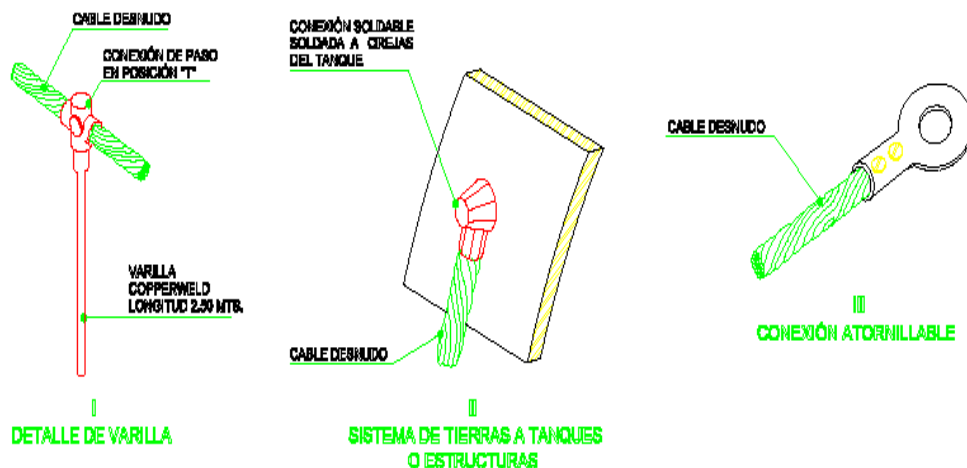
- La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio.
- En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

e). - Interruptores de emergencia.

- La Estación de Servicio tendrá como mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios. El alumbrado general deberá permanecer encendido.
- Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de almacenamiento y otro cercano al dispensario, separado de éste para interrumpir su funcionamiento en caso de urgencia. La distancia entre el dispensario y el interruptor no excederá los 25.0 m; independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

E). - Sistema de Tierras.**a). - Puesta a tierra.**

- Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra (ver figura III.12).



CONECTORES SOLDABLES

CLAVE	CABLE		CONEXIÓN
	PRINCIPAL	DERIVADO	
I	4/0	4/0	GT
II		2/0	RC
III		2/0	LA
IV	4/0	4/0	TA
V	4/0	2/0	TA

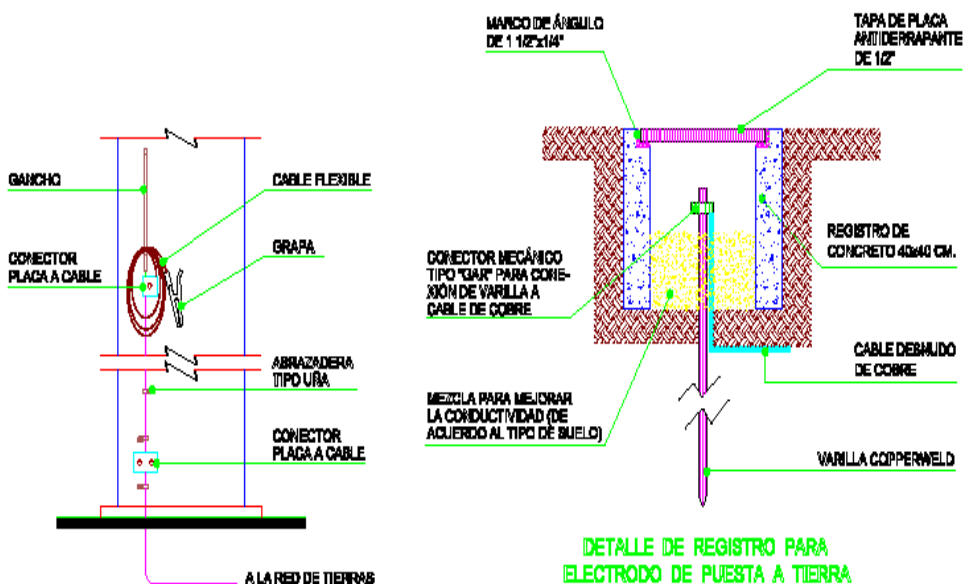
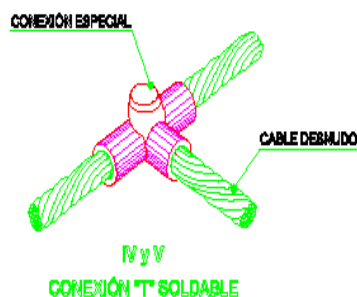


Figura III. 12.- Sistemas de tierras.

- Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo a las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

- Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras, serán de por lo menos 2.50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.
- Si se utiliza otro sistema deberá cumplir con las reglamentaciones federales.
- La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 m.
- Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).
- El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.
- Los autotankes en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión.

- Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).
- La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de SEMIP, dejando visible mediante registro cualquier conexión.
- Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.
- Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm).
- Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.
- Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

F). - Iluminación.

a). - Ubicación de luminarias.

- Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en la zona de despacho de combustible y en las diversas circulaciones de la Estación de Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas, de acuerdo a lo que indiquen los reglamentos locales.

b). - Instalación.

- Los equipos de alumbrado serán instalados adecuadamente y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.

- La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes.

- La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la SECOFI.

- Las luminarias en exteriores serán del tipo "box" o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2.50 m cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

c). - Alumbrado de Emergencia: La Estación de Servicio tendrá opcionalmente un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica o cuando por situaciones de riesgo, se tenga que cortar el mismo. Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la Estación de Servicio, sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.

G). - Pruebas.

Toda la instalación eléctrica deberá estar perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho sistema será certificado por la Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica.

Después de concluir la obra, la compañía especializada deberá suministrar al dueño todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados. Aunado a lo anterior, hará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

INSTALACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

A). - Reglamentación.

Los tanques a utilizarse en la **Estación de Servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”**, serán de doble pared de tipo ecológico y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación, y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

ASTM	American Society for Testing Materials.
API	American Petroleum Institute.
NFPA	National Fire Protection Association.
STI	Steel Tank Institute.
UL	Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.).
ULC	Underwriters Laboratories of Canadá.

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, los siguientes:

- Procedimientos y materiales de fabricación.
- Protección contra la corrosión.
- Protección contra incendio.
- Pruebas de hermeticidad.
- Almacenamiento de líquidos.
- Instalación.
- Boquillas.
- Refuerzos.
- Operación.
- Detección de fugas.

B). - Tanques de almacenamiento.

a). - Características.

Para el almacenamiento de combustible se utilizarán 3 (tres) tanques de doble pared, del tipo “enchquetado”, el tanque primario de acero al carbón y el tanque secundario de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad importado y completamente avalado por la Norma UL-58 y la UL 1746; lo que crea una verdadera contención secundaria. Las características de estos sistemas se mencionan a continuación:

- Los tanques de acero primario estarán fabricados y probados bajo las especificaciones de la NOM 005 2016 y Underwriter Laboratories Inc. (Normas UL-58, UL-1746); deberán ser compatibles con todos los combustibles de motor conocidos, contando además con protección anticorrosiva, y un tanque secundario de fibra de vidrio.

- El enchaquetado de fibra de vidrio estará en contacto íntimo con el tanque primario de acero, creando un espacio que permita cumplir con los requisitos de monitoreo continuo de UL, aislado al tanque de acero del subsuelo; eliminando de esta forma la necesidad de cualquier otro tipo de protección.
 - La presión de prueba del tanque primario de acero será de 5 Lb/Plg2 (0.35 Kg/cm²). La presión de prueba del tanque secundario de fibra de vidrio será de 15" Hg. La presión de operación del tanque será de 85 a 65 in/wc y deberá ser realizado por una empresa certificada como Laboratorio de ensayo por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (EMA).
 - Aunado a lo anterior, el UFC certifica las mangueras de flujo, la prueba de penetración de proyectil (balística) y la prueba de impacto de vehículos pesados. El contar con estos listados asegura que en caso de que el tanque se encuentre en una envoltura de fuego, éste se puede controlar por dos horas, sin riesgo a una ruptura del tanque y derrame del líquido almacenado en el mismo.
 - Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36.
 - Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.
- b). - Corrosión.**
- Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un acero de mayor espesor en la pared del tanque o un recubrimiento adicional.

c). - Garantías.

- El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL y/o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación para los tanques cilíndricos de doble pared del tipo ecológico.

d). - Capacidades.

- El tanque N° 1 será de 100,000 litros y almacenara combustible Magna, el tanque N°2 será de 80,000 litros combustible Premium y el tanque N°3 será de 100,000 litros almacenara combustible Diesel

e). - Placas de desgaste.

- Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas.

f). - Boquillas.

- Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

C). - Procedimiento de instalación.**a). - Cimentación de tanques.**

- Los tanques de almacenamiento se cimentarán sobre bases (silletas) de concreto armado o acero estructural recubierto de un material anticorrosivo.



- El soporte de acero debe ser protegido por un material resistente al fuego durante más de dos horas, excepto para una base de acero cuando el punto más bajo del tanque soportado no exceda 30 cm arriba del suelo.

b). - Diques de contención.

- Todos los tanques de almacenamiento estarán limitados por diques de contención, cuya construcción será sobre fosa de concreto, capaces de resistir la presión hidrostática ejercida por el líquido que llegaran a contener. Una barda de material incombustible debe ser construida perimetralmente al dique. El propósito fundamental del dique de contención es evitar la contaminación del subsuelo en caso de derrames o que se extienda el producto hacia otras áreas de la Estación de Servicio, y con ello tener la oportunidad de recuperarlo.

- Se protegerá de cargas e incendios conforme a la Norma ULC-ORO-C 589-1993 o aditivos para concreto u otro material incombustible aprobado por las reglamentaciones federales.

- La distancia mínima del tanque de almacenamiento a los muros del dique de contención será de 1.0 m o la mitad del diámetro del tanque instalado, y a 3.00 m del edificio más cercano, ubicado dentro de la propiedad, a los límites de propiedad o en relación a otro tanque; y por ningún motivo se permite que los diques de contención hagan la función de barda que limite la propiedad de las instalaciones.

- La distancia mínima de pared a pared, entre dos tanques de almacenamiento, será la mitad del diámetro del tanque de mayor diámetro, para líquidos combustibles (Diesel). En el caso de líquidos inflamables (gasolinas) la distancia mínima será igual al diámetro del tanque de mayor diámetro, de acuerdo a NFPA 30.

- Dentro de los diques de contención no deberá existir equipo eléctrico. Asimismo, las válvulas de entrada y salida de productos de los tanques de almacenamiento se deben localizar fuera del dique de contención y ningún material combustible, contenedor o tanque portátil (de aire, extintores, etc.) deberá encontrarse en el interior del dique de contención.

- La agrupación de los tanques de almacenamiento se realizará de acuerdo a las características de los productos almacenados con el fin de que en un mismo dique de contención se ubiquen los tanques para gasolinas separados del dique de contención donde hayan sido colocados los tanques para combustible diésel, lo anterior será en concordancia con la Norma NFPA 30-1984, párrafo G del artículo 2-2.3-3.

- Todo tanque de almacenamiento tendrá como mínimo un frente de ataque, es decir, debe estar localizado adecuadamente para permitir el acceso, a través de una calle de servicio para que en caso de siniestro se faciliten las operaciones de contraincendios.

- Todos los tanques contarán con accesos, para lo cual se requerirá la instalación de plataformas, escaleras, barandales y pasarelas. Para el acceso de equipo portátil para mantenimiento, se deberá contar con rampas o escaleras.

- El agua pluvial debe evacuarse del dique de contención por medio de un cárcamo o un registro situado en la parte más baja y por fuera del dique. Debe existir una inclinación uniforme del piso del dique, de por lo menos el 1% de pendiente.

- Se debe contar con una válvula ubicada en el cárcamo o registro, la cual estará normalmente cerrada y ser accesible en cualquier circunstancia.
- El agua que sea evacuada de un dique de contención deberá ser canalizada a una trampa de grasas y combustibles o tratada de manera adecuada a fin de cumplir con los requerimientos de protección al medio ambiente, antes de ser descargada.

c). - Colocación del tanque.

- La compañía especializada o el fabricante del tanque deberán efectuar las maniobras de acuerdo a las más estrictas normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo.
- La base para colocar el dique debe ser calculada para soportar el 100% del peso total del tanque lleno. La base puede ser de concreto, asfalto, grava o cualquier otro material estable.
- El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.
- El tanque debe estar protegido y asegurado de actos vandálicos, impactos de vehículos y daños accidentales.
- Es responsabilidad del titular de la constancia de trámite el transporte, la instalación del tanque, equipo, accesorios y su reparación.

D). - Accesorios.

Para la colocación de los diversos accesorios que se mencionan a continuación, se deberá verificar previamente la longitud y diámetro de los accesorios, así como seguir adecuadamente las instrucciones del fabricante.

- a). - Venteo normal.

- b). - Venteo de emergencia.
- c). - Dispositivo de llenado.
- d). - Control de inventarios.
- e). - Entrada hombre.
- f). - Bomba de despacho.
- g). - Detección electrónica de fugas en espacio anular.

a). - Venteo normal.

- Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo a los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60°C (combustible diésel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60°C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.

b). - Venteo de emergencia.

- Todos los tanques de almacenamiento deberán contar con una capacidad adicional de venteo con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasa-hombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.

c). - Dispositivo de Llenado.

- Se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, colocada sobre un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.



d). - Control de Inventarios.

- El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos. Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

- Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 2" de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

e). - Entrada Hombre.

- Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Cuando el tanque esté confinado se instalará para su acceso un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".

- La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y en su tapa podrán colocarse los accesorios que se indican en la figura III.13.

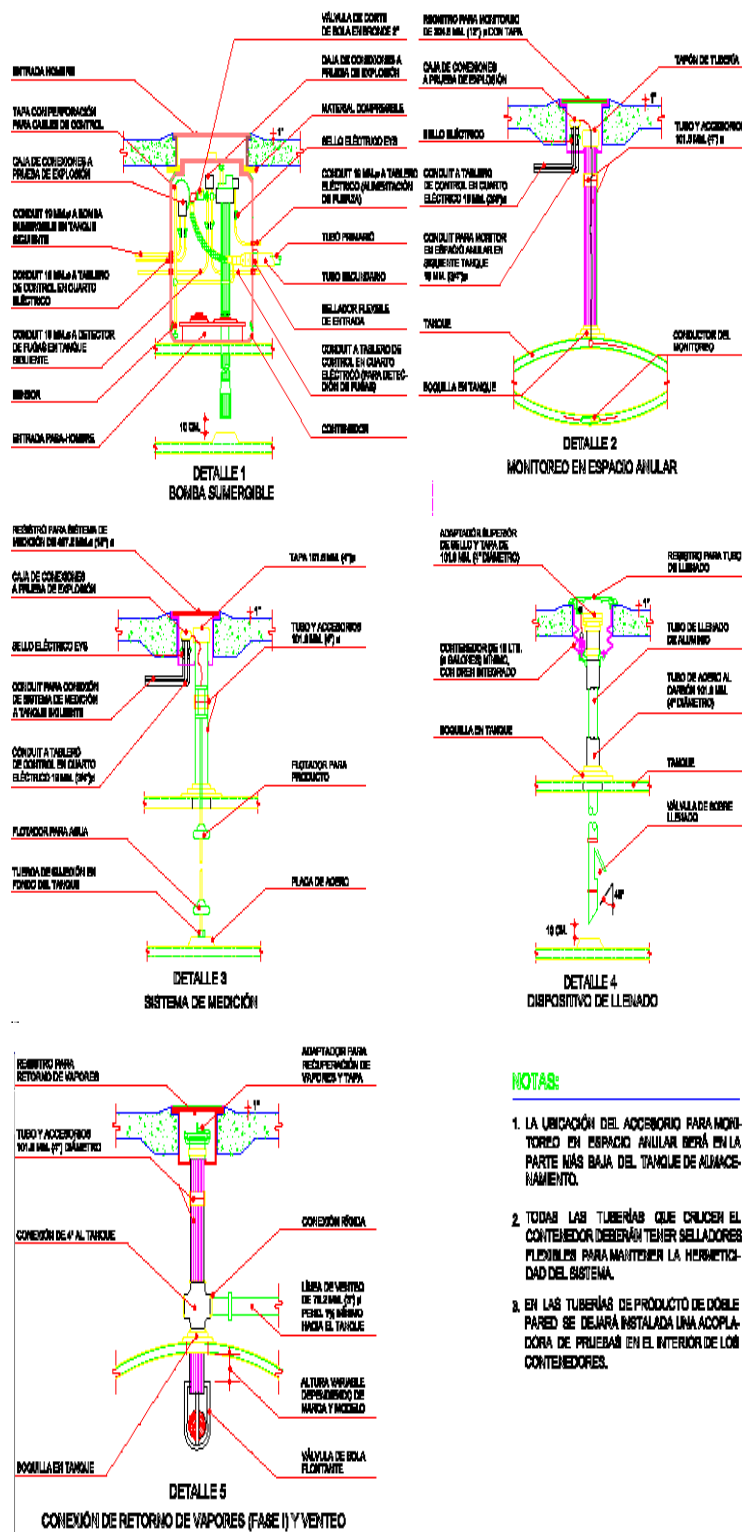


Figura III. 13.- Detalles de accesorios para tanques de almacenamiento.

f). - Bomba de despacho.

- Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo de la bomba.
- Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque.
- La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo.
- La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada, de acuerdo a los cálculos realizados.

g). - Detección electrónica de fugas en espacio anular.

- Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque.
- Se utilizara sistema electrónico de fugas monitoreados a través de consola INCOM TS550:
Sensor de liquido en contenedor marca VEEDER ROOT, Modelo 794380-208.
Utilizara en contenedores de dispensarios, contenedores de bomba sumergible.
Sensor para espacio anular o intersticial modelo 794390-420.



- En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control, el dispositivo estará integrado de acuerdo al diseño del fabricante.
- Según los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema en tanques de doble pared independientemente de los dispositivos adicionales que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será un requerimiento de la ASEA. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

E). - Pruebas de Hermeticidad.

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo a los criterios siguientes:

a). - Primera prueba.

- Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 kg/cm² (5lb/pulg²) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, antes de tapar.

b). - Segunda prueba.

- Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.
- Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo el tiempo que requiera la empresa para efectuarla.
- En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

TUBERÍAS.**A). - Reglamentación.**

- Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención para contener posibles fugas del producto alojado en la tubería primaria. Dicho sistema consiste en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario, este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegará a fugar del contenedor primario.

- Los codos, coples, tee, y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deberán ser los estrictamente indicados por el fabricante, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.
- Lo anterior en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- El proyecto e instalación de los sistemas de tubería será realizado exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL.

B). - Tuberías para la distribución del producto.

- Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios.

C). - Medidas de la tubería.

- El diámetro del contenedor primario estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.
- El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deberán instalarse dentro de contenedores.

D). - Dispensarios y sistema de bombeo.

- Cuando el suministro de combustible se efectúe en el módulo de despacho se utilizarán dispensarios con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 1 a 3 mangueras por posición de carga (uno a tres productos) dependiendo del tipo de producto que se despache. El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión, las cuales estarán listadas por UL, los equipos deberán ser nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación del equipo.
- Los dispensarios se instalarán firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (Shut Off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al dispensario dentro del contenedor. En caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado, con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. El sistema de anclaje de estas válvulas deberá soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula.
- Cuando el tanque está situado a un nivel superior al de la base de los dispensarios, se utilizará una válvula de seguridad (Shut Off) con fusible a más de 70° C la cual estará fijada sólidamente al módulo. El punto de corte de esta válvula quedará situado abajo del dispensario, no excediendo más de 2.5 cm de la base del dispensario con respecto al nivel de piso terminado del módulo de despacho.

- La bomba debe estar equipada de un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.
- Abajo de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de materiales que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

E). - Pistolas y mangueras.

- Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm (3/4") de diámetro para gasolinas Regular, Premium y diésel.
- Los retractores de mangueras se utilizarán para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos de las mangueras surtidoras.
- Las pistolas de despacho contarán con protector contra salpicaduras, de caucho flexible resistente a bajas temperaturas y a combustibles.

F). - Tubería, llaves y conexiones de tanques.

Los materiales utilizados en las tuberías subterráneas deben ser los adecuados para soportar las presiones de operación, las temperaturas máximas previstas y las posibles reacciones químicas del producto transportado. Queda prohibido el uso de materiales combustibles, susceptibles a daños mecánicos o materiales con bajo punto de fusión.

- La tubería superficial deberá estar equipada con derivaciones y válvulas de seguridad, formando un "by pass" de acuerdo a las secciones de cada una de las válvulas.
- El aislante para proteger la tubería deberá ser de material no combustible.
- La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.
- Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16,5.
- En el interior del área de almacenamiento, sólo se deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.
- Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser contruidos con materiales resistentes al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 650° C sin presentar daño alguno.

G). - Ubicación y arreglo de la tubería.

- La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.

- La tubería debe quedar soportada y colocada de tal manera que no se transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada.
- Toda la tubería deberá quedar protegida contra los impactos que puedan causar las embarcaciones.
- En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

H). - Válvulas y llaves en tubería.

- Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas de acuerdo a lo estipulado en la Norma ULC-C 842.
- Las llaves de paso deben ser instaladas sobre la tubería y las bombas de productos y estar colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles.
Las llaves de paso en acero deben ser utilizadas de acuerdo a los criterios siguientes:
 - En los puntos de conexiones con los tanques de almacenamiento superficiales.
 - Sobre la tubería de alimentación, en los puntos donde penetre a los edificios o estructuras.
 - Sobre las canalizaciones secundarias en su conexión con la canalización principal.
 - Sobre la canalización principal, en los puntos de distribución.
 - Las llaves utilizadas para aislar secciones de la tubería, deberán ser de acero al carbón.

I). - Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto y Agua.

Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

a). - Primera prueba.

- Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.
- Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.
- En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

b). - Segunda prueba.

- Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo al método aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el inicio de operaciones de la Estación de Servicio.
- En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

J). - Prueba de detección de fuga en tubería superficial.

- Al momento de su instalación, la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1.5 veces la presión de operación durante 60 minutos y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.
- La tubería debe ser sometida a una prueba neumática de detección de fuga y todos los tubos y juntas deben ser verificados adecuadamente.
- Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

K). - Prueba para la red de agua.

- La red se probará a una presión de 7 kg/cm² (100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.
- En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros, se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

L). - Prueba y calibración de los dispensarios.

- La prueba y la certificación de la calibración de los dispensarios deberán ser realizadas previamente al inicio de la operación de la Estación de Servicio.
- La calibración deberá cumplir con lo que indique la NOM-005-2016, la Ley Federal de Protección al Consumidor y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, lo mismo aplicará para las revisiones subsecuentes.

M). - Sistema para suministro de agua.

- Comprende todas las instalaciones hidráulicas requeridas por la Estación de Servicio.
- Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas. Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.
- Para el caso de la tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.
- Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.
- Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto.
- La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

N). - Sistemas Complementarios.**a). - Detección electrónica de fugas.**

- Es obligatoria la instalación del sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores, en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los

sensores deberán instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento será verificado por las autoridades competentes cuando lo requieran.

- La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en los contenedores.

13. Operación y mantenimiento.

13.1 Programa de operación.

La etapa de operación del proyecto inicia con la puesta en marcha de la Estación de Servicio y estará diseñada para operar los 365 días del año, por un lapso de 30 años de vida útil.

Los combustibles Diesel y gasolinas Magna, Premium serán transportados a través de autotanques autorizados por Pemex, desde la terminal de almacenamiento y distribución de Pemex hasta el área de almacenamiento situada en la Estación de Servicio, para ser descargadas posteriormente en los tanques de almacenamiento correspondientes.

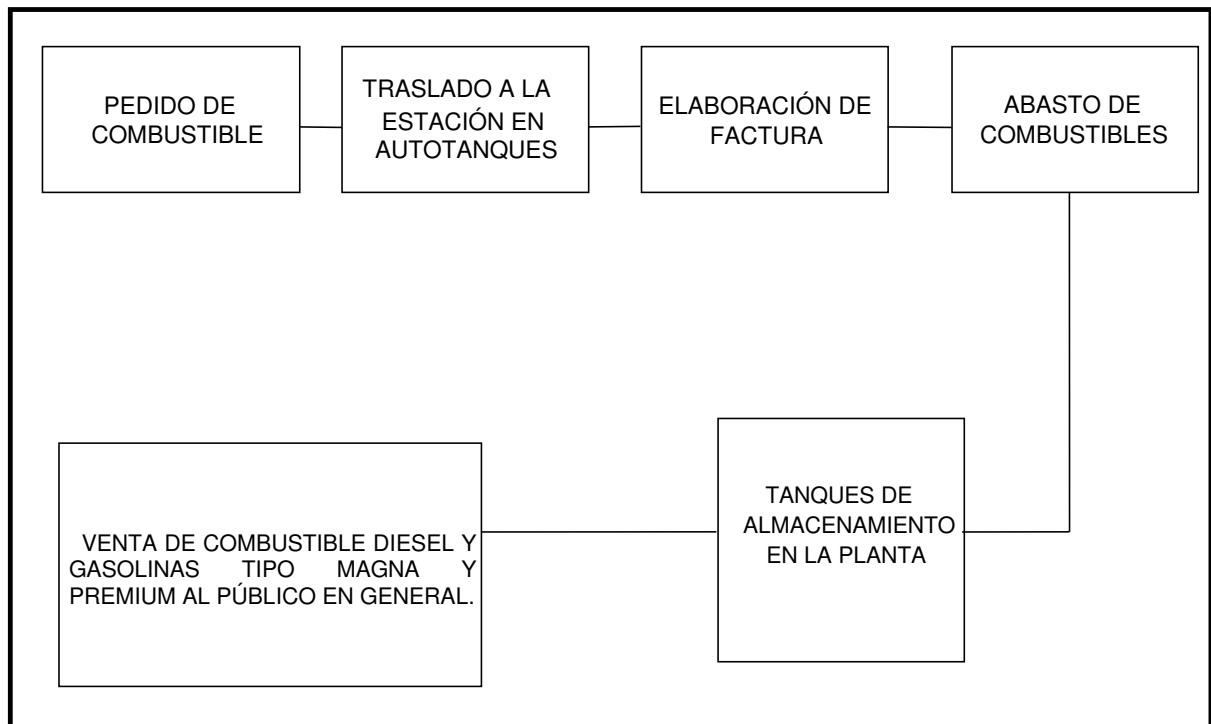
Descripción de líneas de conducción.

La composición del sistema para el manejo de combustibles estará integrado por las bombas y las tuberías de descarga de la misma, localizados en los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios correspondientes. Forman parte integral de este sistema las conexiones y accesorios requeridos para su operación segura y eficiente.



Las tuberías que son utilizadas para el manejo de los combustibles cumplen con el criterio de doble contención, con la finalidad de proteger al subsuelo de posibles fugas y evitar la contaminación del mismo.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo para el abastecimiento de combustibles:



13.2 Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio, para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: Dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, etc., elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Dichas actividades se clasifican en:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo al programa de mantenimiento o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso se interrumpe su operación.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación es realizado por personal de la Estación de Servicio, capacitado o por empresas especializadas, utilizando la herramienta y refacciones adecuadas que garanticen atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

De acuerdo a lo anterior, el Programa de Mantenimiento a que se refiere este apartado se enfoca básicamente al mantenimiento preventivo, el cual si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas, ya que en este se encuentra implícito el mantenimiento correctivo.

Para la correcta aplicación y seguimiento del Programa de Mantenimiento, se cuenta con una “Bitacora” donde se registran por escrito, de forma continua y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la Estación de Servicio, por ejemplo:

- Recibo de combustibles (cantidad, tipo, fecha y hora de recibo).

- Limpieza de residuos aceitosos (programa de limpieza, cantidad, fecha y hora).
- Falla en equipo de suministro (paro, verificación, fecha y hora de la falla).
- Pruebas de hermeticidad (personal encargado, equipo de prueba, fecha, hora y resultados).

Los registros en la "Bitácora" deberán ser claros, precisos sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

Mantenimiento a equipo e instalaciones.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, se lleva a cabo lo siguiente:

- Delimitación del área como se indica a continuación:
 - a) Un radio de 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - b) Un radio de 3 m a partir de la bocatoma de llenado.
 - c) Un radio de 8 m a partir de la bomba sumergible.
 - d) Un radio de 8 m a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Eliminación de cualquier fuente de ignición que se encuentre dentro de esta área.
- Aterrizado de todas las herramientas y equipos eléctricos a utilizarse.
- Designación de personal especializado en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.



Tanques de almacenamiento.

El mantenimiento a los tanques de almacenamiento de gasolinas Magna, Premium y combustible Diesel, estará circunscrito a los resultados obtenidos de la prueba de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como de los combustibles.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el monitor del control de inventarios. Esta actividad será realizada cada 60 días.

Al detectarse agua, se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambos herméticos de 200 lts. Correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

Accesorios en tanques.

Los accesorios se localizarán en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos.

Todos los contenedores y registros serán abiertos cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.



En caso de existir líquido o producto dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

Zona de tanques.

La zona de tanques será exclusivamente para carga y descarga de combustibles. Para esta zona se contará con un registro de rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tendrá como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible.

De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles se contará con lo siguiente:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta a tierra.
- Una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones deberán estar en buenas condiciones y disponibles para la operación de descarga de combustibles.

Drenaje aceitoso.

El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanques. Su objetivo es captar algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles. Por lo cual se

deberá revisar, que tanto drenaje como registros, siempre estén libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación.

Dispensarios.

Como rutina diaria se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras. De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta, reportando las desviaciones a la autoridad correspondiente para su corrección. Asimismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula Shut Off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto.

En el interior de los contenedores bajo los dispensarios se deberá revisar que estén limpios, secos y herméticos así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

Cuarto de máquinas.

Limpiar permanentemente evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

Extintores.

Se deberá implementar una rutina para la recarga de los extintores instalados en la Estación de Servicio, en caso de vencimiento, se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga.

Instalación eléctrica.

Al ser instalaciones aprobadas por un perito o una Unidad de Verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.



Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías.

A).- Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento estarán sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presenten durante las operaciones de descarga de los autotanques, por lo tanto, es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales podrán ser con sistemas fijos o móviles.

En los sistemas fijos de alta precisión se encuentran el de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas deben garantizar al propietario de la Estación de Servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Será requisito indispensable que la compañía interesada en aplicar estas pruebas en la Estación de Servicio, sea avalada por la ASEA para que los resultados obtenidos sean válidos.

En la Estación de Servicio se deberá tener una existencia de refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema. En caso de suspensión del servicio por mantenimiento, el lapso no deberá ser mayor a 72 horas.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio deberá entregar al encargado o propietario de la Estación de Servicio, un comprobante en papel membretado con la razón social de la compañía, sistema aplicado, datos de la Planta, tanques o tuberías a los que se aplicó

la prueba, fecha de aplicación, resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético), datos oficiales de la compañía, así como el nombre y firma del responsable de la prueba.

El propietario de la Estación de Servicio debe entregar copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con sistema móvil a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA). así mismo se deberá mostrar el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión que lo soliciten. Los resultados que se obtengan deberán quedar registrados en bitácora.

B).- Pruebas de hermeticidad en tuberías.

Las pruebas de hermeticidad en tuberías, deberá ser efectuada por alguna compañía aprobada por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

En caso de no existir hermeticidad se notificará a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

Reporte.

Al aplicar la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio, deberá entregar al responsable de la Estación de Servicio, un comprobante con los siguientes datos:

- Razón Social de la compañía en papel membretado.
- Datos de la Estación de Servicio.
- Tanques o tuberías a los que se le aplica la prueba.
- Resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es o no hermético).

Los reportes de las pruebas de hermeticidad aplicadas a los tanques y a las tuberías deben tener copia para las siguientes instancias:

- Agencia de Seguridad. Energía y Ambiente (ASEA).
- Archivo de la Estación de Servicio.

En caso de que se detecten fugas de combustible, la compañía que aplicó las pruebas de hermeticidad, debe dar aviso por escrito a Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), en un plazo no mayor a las 24 horas siguientes a la terminación de la prueba.

Retiro de tanques de almacenamiento.

A).- Causa de retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.

- Para la instalación de los sistemas de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.
- Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para reasignación de producto o para el retiro de desechos sólidos.
- Por la suspensión temporal de productos a la Estación de Servicio.
- Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.
- Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.

B).- Causa de retiro definitivo de operación de tanques de almacenamiento.

Al presentarse alguna de las situaciones siguientes:

- No exista hermeticidad en los contenedores primario o secundarios.
- No esté dentro del rango de vida útil.

El propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con 72 horas de anticipación Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) y a las autoridades competentes, el retiro definitivo del tanque, asimismo a tramitar las aprobaciones de retiro correspondiente.

Para el retiro definitivo de operación del tanque de almacenamiento, se deberá realizar su limpieza interior, así como lo que determinen las autoridades correspondientes.

14. Abandono del sitio.

La vida útil que se estima para el proyecto es de 30 años, pero una vida útil mayor dependerá de las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo. No se considera un programa de restauración de áreas, ya que, al término de la vida útil del proyecto, el tipo de uso para el suelo será similar al del proyecto.

15. Requerimiento de personal e insumos.

15.1. Personal.

Tabla III.6.- Personal requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa	Actividad	Categoría del personal	Cantidad	Tiempo requerido (días)	Tiempo total requerido (días)
Etapa de preparación del sitio.	Despalme, desmonte, demolición de infraestructura existente, relleno y nivelación	Ingeniero supervisor	1	8 horas diarias	30
		Albañil	6		
		Operador de retroexcavadora.	1		
		Operador de volteo	2		
		Ayudantes	4		
Construcción	Durante toda la obra se requiere	Residente de obra.	1	8 horas diarias	180
		Cabo	1		
		Albañil Y	3		
		Vigilante	1		

Etapa	Actividad	Categoría del personal	Cantidad	Tiempo requerido (días)	Tiempo total requerido (días)
	Armado de cimbra, fierro y vaciado de concreto (cimentación)	Cabo	1	8 horas diarias	60
		Albañil.	3		
		Fierrero	5		
		Obreros generales.	8		
	Alzado de muros a base de block, sustentados por columnas de concreto, así como instalación de estructuras metálicas en áreas de despacho.	Cabo	1	8 horas diarias	90
		Albañil.	4		
		Carpintero.	4		
		Fierrero.	4		
		Soldador.	2		
		Obreros en general.	10		
	Instalación hidráulica y sanitaria.	Albañil.	2	8 horas diarias	20
		Plomero.	2		
		Ayudantes.	4		
	Instalación eléctrica.	Albañil.	2	8 horas diarias	20
		Ing. eléctrico.	1		
		Ayudantes.	3		
Montaje	Instalación de equipos y tanques	Ingeniero eléctrico.	1	8 horas diarias	30
		Residente de obra	1		
		Ayudantes	3		
	Instalación de ventanas y puertas	Aluminiero	2	8 horas diarias	15
		Carpintero.	2		
		Obreros en general.	5		
	Aplicación de pinturas.	Cabo de oficio.	1	8 horas diarias	15
		Obreros en general.	5		

Tabla III.7.- Personal requeridos en la etapa de operación.

Cantidad	Puesto	Horario de trabajo
2	Administrador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
2	Auxiliar de administración	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Contador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
2	Secretaria	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
3	Operarios (despachadores)	8:00 - 20:00
3	Operarios (despachadores)	20:00 - 8:00
2	Personal para mantenimiento	8:00 - 15:00 y 18:00 - 21:00
1	Chofer para autotanke (pipero)	6:00 - 18:00

Fuente: Director General de la empresa.

Cabe mencionar, que la zona donde se llevará a cabo el proyecto tiene la capacidad suficiente para aportar la mano de obra en la preparación del sitio y construcción, así como de los insumos necesarios para la realización del proyecto.

A partir de este panorama, no se prevé un posible desabasto de personal e insumos en la zona, o bien que la carencia temporal de alguno de ellos pueda afectar a las comunidades aledañas o provocar aprovechamiento inapropiado de los recursos naturales. Cabe también señalar que la demanda de mano de obra, insumos y servicios generados por el proyecto no favorecerá la atracción de población, ni generar un polo de desarrollo por la temporalidad de la obra y por lo tanto no modificará los patrones demográficos y sociales, así como tampoco la distribución de las actividades económicas.

15.2. Insumos.

15.2.1. Recursos naturales.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la instalación, no se considera aprovechar ningún tipo de recurso natural.

15.2.2. Materiales.

En la siguiente tabla se indica la cantidad y relación de materiales que serán utilizados durante la etapa de construcción de la obra:

Tabla III.8.- Requerimiento de materiales.

Material	Cantidad
Cemento.	Lo necesario
Arena.	Lo necesario
Grava.	Lo necesario
Mezcladoras de cemento.	Lo necesario
Alambrón.	Lo necesario

Material	Cantidad
Alambre recocido.	Lo necesario
Malla electrosoldada	Lo necesario
Máquinas soldadoras autógenas.	Lo necesario
Madera para cimbra.	Lo necesario
Accesorios.	Lo necesario
Tubería de acero al carbono	Según el proyecto
Varilla	Lo necesario

15.2.3. Agua.

Agua purificada: Será abastecida en envases con capacidad de 20 litros y la fuente de suministro será desde el punto de venta más cercano al sitio de proyecto.

15.2.4. Energía y combustibles.

Energía.

Interconexión con las líneas existentes propiedad de CFE con previo trámite y autorización.

Combustible.

El lugar donde se pretende llevar a cabo las actividades del proyecto cuenta con estaciones de servicio cercanas.

15.2.5. Maquinaria y equipo.

Tabla III.9.- Equipo y maquinaria a requerirse.

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo Empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Tipo de combustible
Equipo de topografía posicionador (GPS)	Prep'n	1	días	8	-	-
Camión de volteo de 7 m ³ para transportar material pétreo para relleno.	Prep'n	1	días	8	70	Diesel
Camión de volteo de 7 m ³ para transportar material de demolición	Prep'n	1	días	8	70	Diesel
Camioneta Pick Up de ¾ de tonelada de carga	Prep'n y const'n.	4	días	8	60	Gasolina

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo Empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Tipo de combustible
Equipo portátil de radiocomunicación	Prep'n y const'n.	6	días	8	-	-
Lote de herramientas manual	Prep'n y const'n.	4	días	8	-	-
Camión / pipa de 10,000 litros	Const'n.	2	días	8	70	Diesel
Biseladora y cortadora	Const'n.	4	días	8	76	-
Cortadora de disco para madera	Const'n.	120	días	8	76	-
Compresor portátil	Const'n.	1	días	8	70	Diesel
Cortadora de varilla	Const'n.	2	días	8		
Equipo de oxiacetileno	Const'n.	6	días	8	65	-
Equipo para aplicación de pintura	Const'n.	3	días	8	70	-
Revolvedora	Const'n.	120	días	8	60	Gasolina
Retroexcavadora	Const'n.	60	días	8	80	Diesel
Compactador de rodillo	Const'n.	60	días	8	80	Diesel
Soldadora semiautomática	Const'n.	8	días	8	70	Diesel
Bandas de bajada de nylon con ganchos y accesorios	Const'n.	4	días	8	-	-
Vibrador para concreto	Const'n.	2	días	8	70	Gasolina
Camioneta Pick Up de ¾ de tonelada.	Mantenimiento	4	Días	5	60	Gasolina
Equipo para aplicación de pintura anticorrosiva	Mantenimiento	1	días	8	70	-

El equipo no es limitativo para el desarrollo de la obra.

b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

En la tabla siguiente se muestran las sustancias que se manejan en la Estación de Servicio:

Tabla III.10.- Sustancias manejadas.

Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	Núm. CAS	Densidad (g/cm ³)	Características						Capacidad total		Capacidad de la mayor unidad de almacenamiento (unidad)
			C	R	E	T	I	B	Capacidad nominal	No. de unidades de almacenamiento	
Gasolina Magna	8006-61-9	-----			x		x		100,000 litros	1	100,000 litros
Gasolina Premium	8006-61-9	-----			x		x		80,000 litros	1	80,000 litros
Diésel	68334-30-5	-----			x		x		100,000 litros	1	100,000 litros

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad (HDS).

A continuación, se hace una descripción detallada de las sustancias a manejar en la estación de servicio:

• PROPIEDADES FÍSICAS.

Tabla III.11.- Porcentaje y nombre de componentes riesgosos.

Sustancia	% volumen
Gasolina Magna	100% Vol.
Gasolina Premium	100% Vol.
Diésel	100% Vol.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.12.- Número CAS.

Sustancia	Número CAS
Gasolina Magna	8006-61-9
Gasolina Premium	8006-61-9
Diésel	68334-30-5

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III. 13.- Número de Naciones Unidas.

Sustancia	Número ONU
Gasolina Magna	1203
Gasolina Premium	1203
Diésel	1202

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.14.- Nombre del fabricante o importador.

Sustancia	Fabricante
Gasolina Magna	Pemex Refinación
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.15.- Nombre comercial, nombre químico.

Nombre comercial	Nombre químico
Gasolina Magna	Gasolina Magna
Gasolina Premium	Gasolina Premium
Diésel	Diésel Automotriz

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.16.- Sinónimos.

Sustancia	Sinónimo
Gasolina Magna	Gasolina Magna
Gasolina Premium	Gasolina Premium
Diésel	Diésel

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.17.- Formula molecular, estado físico.

Sustancia	Formula molecular	Estado físico
Gasolina Magna	Variable	Líquido
Gasolina Premium		
Diésel		

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.18.- Peso molecular.

Sustancia	Peso molecular
Gasolina Magna	Variable
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.19.- Densidad a temperatura inicial (t_1) en g/ml.

Sustancia	Densidad a temperatura inicial
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.20.- Punto de ebullición (°C).

Sustancia	Punto de ebullición (°C)
Gasolina Magna	38.8
Gasolina Premium	38.8
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.21.- Calor de evaporización a (T₂) (cal/g).

Sustancia	Calor de evaporización
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.22.- Calor de combustión (como líquido) (BTU/lb).

Sustancia	Calor de combustión como líquido
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.23.- Temperatura del líquido en proceso (°C).

Sustancia	Temperatura del líquido en proceso (°C)
Gasolina Regular	Temperatura ambiente
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.24.- Volumen del proceso.

Sustancia	Volumen de almacenamiento
Gasolina Magna	100,000 litros.
Gasolina Premium	80,000 litros.
Diésel	100,000 litros.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.25.- Presión de vapor, (kPa).

Sustancia	Presión de vapor, (kPa)
Gasolina Magna	53.8-79.2
Gasolina Premium	53.8-79.2
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.26.- Densidad de vapor (kg/m³).

Sustancia	Densidad de vapor (kg/m ³)
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.27.- Reactividad en agua.

Sustancia	Reactividad en agua
Gasolina Magna	No reacciona
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.28.- Velocidad de evaporación.

Sustancia	Velocidad de evaporación
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.29.- Temperatura de autoignición (°C).

Sustancia	Temperatura de autoignición
Gasolina Magna	Aproximadamente 250 °C
Gasolina Premium	
Diésel	254 -285° °C

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.30.- Temperatura de fusión (°C).

Sustancia	Temperatura de fusión
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.31.- Densidad relativa.

Sustancia	Densidad relativa
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.32.- Solubilidad en agua.

Sustancia	Solubilidad en agua
Gasolina Magna	Insoluble
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.33.- Estado físico, color y olor.

Sustancia	Estado físico	Color	Olor
Gasolina Magna	Líquido	Rojo	a gasolina
Gasolina Premium		Sin alinina	
Diésel		Rojo	Diésel

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.34.- Punto de ebullición.

Sustancia	Punto de ebullición
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.35.- Por ciento de volatilidad.

Sustancia	% de volatilidad
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• **RIESGOS PARA LA SALUD.**

Tabla III.36.- Ingestión accidental.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago. En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.37.- Contacto con los ojos.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular. La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.38.- Contacto con la piel. (Contacto y Absorción).

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.39.- Inhalación.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central. Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros. En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central. Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• DAÑO GENÉTICO.

Tabla III.40.- Clasificación de sustancias de acuerdo a las características carcinogénicas en humanos, por ejemplo, Instructivo No. 10 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social u otros.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a las gasolinas y al diésel como una sustancia “cancerígena en animales” (clasificación A3), puntualizando que: “El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• **RIESGO DE INCENDIO.**

Tabla III.41.- Medios de extinción:

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química. Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.42.- Equipo especial de protección, (general) para el combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.43.- Procedimiento especial de combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga. Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción.
Gasolina Premium	Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales,

Sustancia	Descripción
Diésel	alcantarillas, sótanos o espacios confinados. En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda. Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas. Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.44.- Condiciones que conducen a un (a) peligro de fuego y explosión no usuales.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas. Esta substancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
Gasolina Premium	El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea. Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.45.- Productos de combustión.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La combustión de estas sustancias genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.46.- Inflamabilidad.

Sustancia	Grado Centígrado (°C).
Gasolina Magna	21
Gasolina Premium	
Diésel	45

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• DATOS DE REACTIVIDAD.

Tabla III.47.- Clasificación de sustancias por su actividad química, reactividad con el agua, y potencial de oxidación.

Sustancia	CAS	Reactividad con el agua	Potencial de oxidación
Gasolina Magna	8006-61-9	Estable	No determinado
Gasolina Premium			
Diésel	68476-34-6	Estable	No determinado

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.48.- Estabilidad de las sustancias.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	En condiciones normales estas sustancias son estables.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.49.- Incompatibilidad, (sustancias a evitar).

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.50.- Descomposición de componentes peligrosos.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.51.- Polimerización peligrosa /Condiciones a evitar.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta sustancia no presenta polimerización.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

•CORROSIVIDAD

Tabla III.52.- Clasificación de sustancias por su grado de corrosividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es corrosivo.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• **RADIOACTIVIDAD.**

Tabla III.53.- Clasificación de sustancias por radioactividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es Radioactivo.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

En el Anexo “6.2” se muestran las Hojas de Datos de Seguridad que fueron expedidas por Pemex Refinación para las gasolinas Magna, Premium y Diésel, que se comercializan en la Estación de Servicio.

c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

• **Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.**

Durante la preparación del sitio se generarán residuos formados por material vegetal y orgánica producto del desmonte, despalme, escombro, materiales de construcción producto de la demolición de la infraestructura (casa habitacional) existente dentro del predio, además de aguas residuales provenientes de la fosa séptica de la casa habitacional. De igual manera se estarán generando residuos domésticos, producto de la alimentación de los trabajadores en el sitio. En la etapa de construcción de la Estación de Servicio, se requerirá la utilización de maquinaria por lo que se pueden generar residuos como botes vacíos de lubricantes y estopas impregnadas con aceites, pintura y botes de residuos de recubrimiento. Debido a esto, se instalarán en el sitio tambos de 200 litros con tapa, dentro de las áreas de trabajo para facilitar y controlar su manejo temporal.

Las emisiones a la atmósfera estarán representadas en su mayoría por aquellas provenientes de los vehículos y equipos de combustión interna, éstas se presentan durante la etapa de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la obra; durante el tiempo que duren las etapas respectivas y de ninguna manera serán significativas para generar algún grado de contaminación.

Las fuentes de generación de emisiones atmosféricas son principalmente los vehículos automotores y los generadores de corriente alterna. Las emisiones más comunes que serán emitidas en este tipo de actividades son monóxido de carbono, monóxido de azufre, óxidos de nitrógeno, cenizas finas, humos e hidrocarburos quemados. Por lo anterior, deberá haber un estricto control sobre la combustión de los motores para dar cumplimiento a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-041-SEMARNAT-2015; que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, la NOM-042-SEMARNAT-2003; que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, la NOM-044-SEMARNAT-2017; que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores

nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores, la NOM-045-SEMARNAT-2017; que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible; y la NOM-050-SEMARNAT-2005, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Durante la etapa de construcción, se generarán ruidos debido a la operación de fuentes móviles, cuyos niveles por lo regular deben alcanzar 65 dB, estas acciones deben estar regidas bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-2005, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento.**

Emisiones a la atmósfera.

Durante la operación, las emisiones más comunes se generarán en la descarga del combustible a los tanques de depósito como vapores. Se espera que los autotankers que lleguen a descargar y cargar combustible, al momento de su retiro tendrán una combustión interna que será causa de la formación de productos tales como: monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, humos e hidrocarburos no quemados.

Aguas Residuales.

Durante la etapa de operación de la Estación de Servicio, se tendrá la generación de aguas residuales proveniente de las descargas de las instalaciones hidrosanitarias y las provenientes de la limpieza de las instalaciones en general. Se generarán aguas residuales jabonosas, domésticas y aceitosas. Se estima que, en conjunto, el volumen generado será de 0.5 m³ diario.

Estación de Servicio, contará con un sistema de drenaje que manejará las aguas residuales y pluviales de la siguiente forma:

Aguas aceitosas: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento y zonas de despacho de combustible.

Aguas residuales: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se una planta de tratamiento de aguas residuales, compactas tipo paquete, mediante tratamiento biológico. NOTA: la descarga final del agua tratada se realizará a un pozo de absorción tal y como se muestra en el Plano Drenajes de Conjunto IS-01DC.

Aguas pluviales: 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 de combustibles.

Residuos sólidos.

El material generado será durante el mantenimiento preventivo de alguna parte de la Estación de Servicio como: protección anticorrosiva, sustitución de señalamientos, sustitución de tramos dañados de la línea de distribución. En las áreas donde se realice el trabajo, se generarán residuos sólidos

como pedazos de tubería, láminas y material sobrante, los cuales serán depositados por el personal de la Empresa en lugares autorizados por las autoridades correspondientes, y los materiales metálicos vendidos a empresas dedicadas al reciclaje. Se generarán residuos sólidos urbanos debido que se contara con una tienda de conveniencia para ventas de productos de abarrotes en general.

Emisiones de ruido.

En la operación de la Estación de Servicio, se espera que no se generen ruidos, pero cuando se realicen operaciones de mantenimiento con equipos de combustión interna, se espera que generen ruido en una escala de rango permisible de decibeles (dB) que no altere el bienestar del ser humano ni daño alguno con motivo a su horario de labores.

Otros.

Los residuos peligrosos serán todos aquellos que, en cualquier estado físico, que, por sus características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables o Biológico-Infeccioso (CRETIB), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Entre los residuos peligrosos se tendrán los siguientes.

- Aceite quemado generado en los equipos y maquinarias de combustión interna.
- Estopas, papeles y telas impregnados de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.



Los residuos peligrosos mencionados, serán recolectados y manejados temporalmente en tambores de 200 litros, los cuales cerrarán herméticamente y serán identificados con un letrero que alerte y señale su contenido y serán resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos serán almacenados temporalmente y transportados al sitio de disposición final autorizado más cercano.

La generación de aguas sanitarias estará controlada mediante una red sanitaria y serán enviadas a un pozo de absorción antes debiendo pasar por la planta de tratamiento, ya antes mencionada.

d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

1.1. Delimitación del área de estudio.

El municipio de Escárcega, se ubica geográficamente entre los paralelos 18° 51' y 18° 09' de latitud norte y los paralelos 90° 20' y 91° 33' de longitud oeste de Greenwich.

Colinda: al norte con el municipio de Champotón, al este con el municipio de Calakmul, al sur con el municipio de Candelaria, al suroeste con el margen derecho del río Chumpan, al oeste con territorio que corresponde al municipio del Carmen y al noroeste con la sección municipal de Sabancuy. El municipio de Escárcega tiene una altura de 60 metros sobre el nivel del mar.

El nombre del municipio se dio en honor al Ing. Francisco Escárcega Márquez, quien estuvo a cargo de la construcción del Ferrocarril del Sureste, Coatzacoalcos-Campeche, y al héroe de la Independencia Mariano Matamoros.

La extensión del municipio es 4,783.25 km² que representa el 8.32% del territorio estatal, que por su tamaño la ubica en el lugar 6 del estado, después de Campeche y antes de Candelaria.

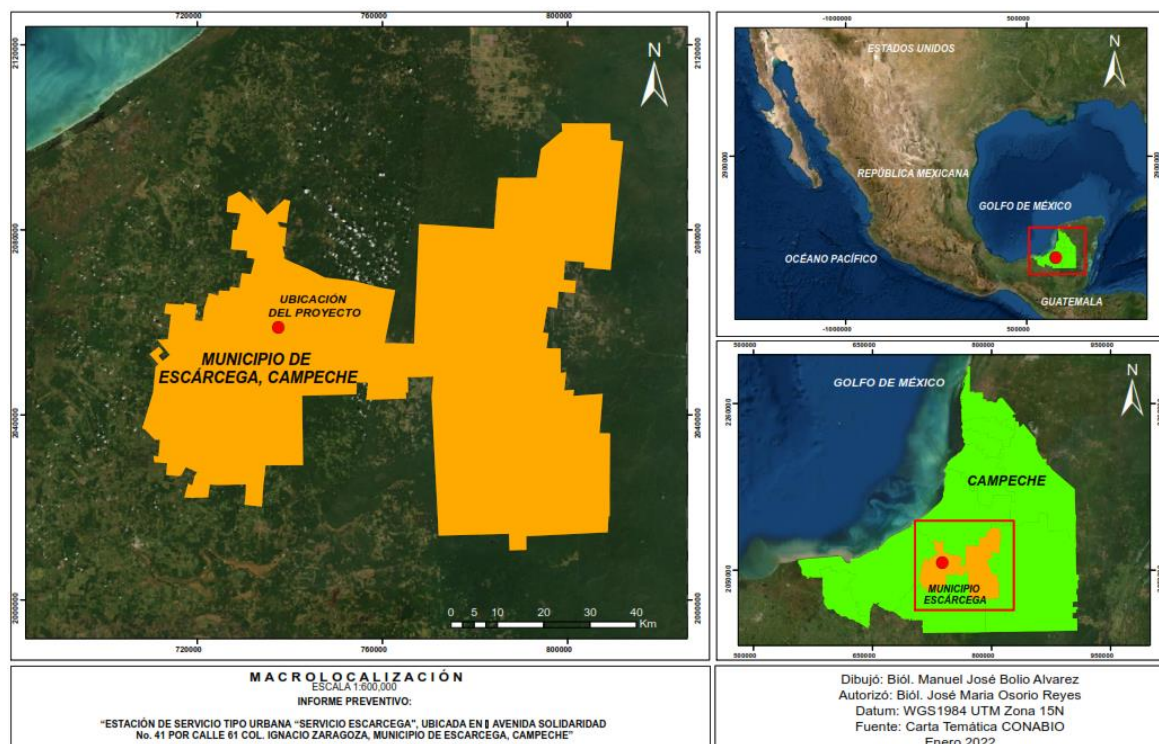


Figura III. 14.- Localización geográfica del proyecto.

El proyecto se localizará en el municipio de Escárcega, Campeche, en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, C.P.24350, con una superficie del predio de **2,514.00 m²**.

Para dar contestación a este punto es importante definir las siguientes áreas para más adelante poder tener una idea de la diferencia entre lo que es un **“Área de proyecto”, “Área de influencia” y “Área de estudio”**.

A continuación, definimos cada una de ellas:

Área de proyecto: Es el área del terreno contemplada para realizar todas las actividades que se requieren para la construcción, operación, mantenimiento y abandono de la obra.

Para el presente proyecto de construcción y operación de una Estación de Servicio denominada **“Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, ubicada en la Avenida Solidaridad No. 41 por Calle 61, Col. Ignacio Zaragoza, municipio de Escárcega, Campeche, C.P.24350”**, el **“ÁREA DE PROYECTO”** estará representada por la totalidad del predio que se destinó para la Estación de Servicio, el cual contara con una superficie total de **2,514.00 m²** (ver figura III.15).



Figura III. 15.- Polígono del predio (área de proyecto).



Área de influencia: Es el área que nos permite delimitar geográficamente un proyecto, ya que sobre esta área el proyecto puede tener una participación adversa o benéfica sobre los componentes físicos y biológicos del entorno. El concepto de "Área de Influencia", si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por cuanto las metodologías involucradas cambiarán de manera sustancial dependiendo de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a que nos podamos enfrentar.

Por las características del presente proyecto, lo cual es una obra de tipo puntual, se consideró utilizar un radio de influencia de 500 m, tal como se representa en la siguiente figura:

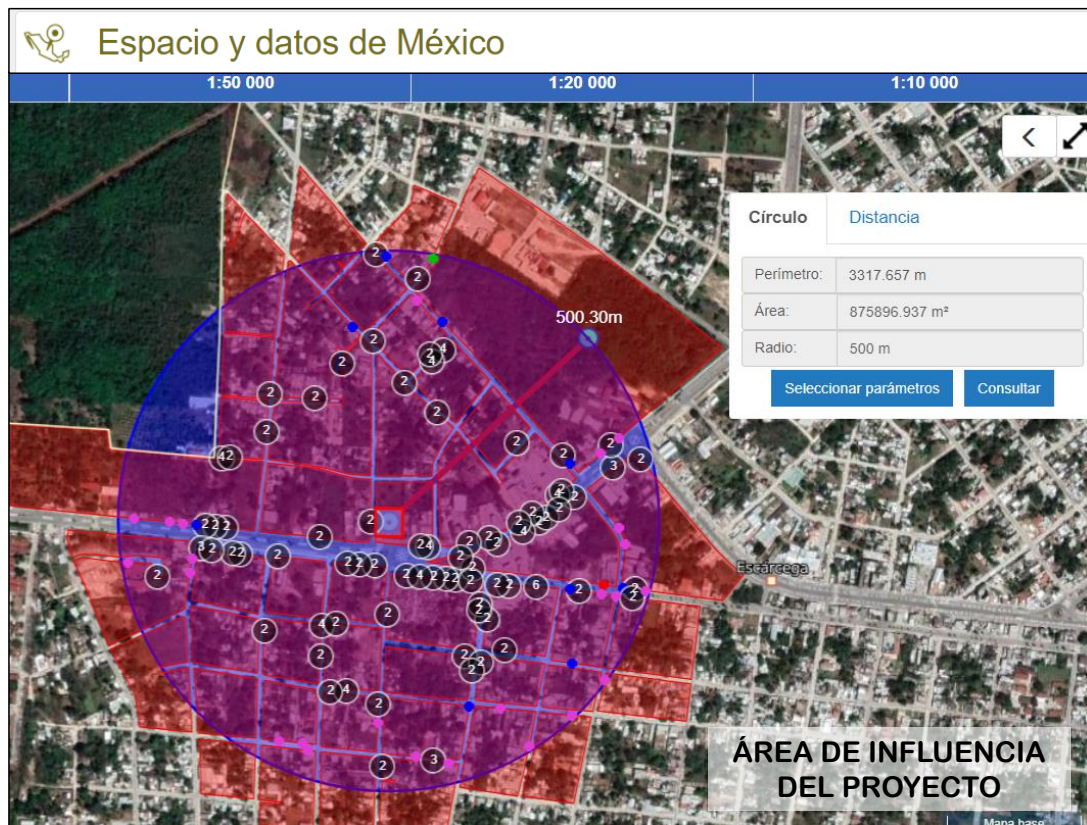


Figura III. 16.- Área de influencia del proyecto.

Para determinar la extensión y delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta indicadores ambientales del sitio tales como:

- La existencia de vías de comunicación al predio la cual son dos vías terrestres, la entrada y acceso principal al predio es por la Avenida Solidaridad a la altura No.41, siendo una calle de primer orden, mientras el acceso vial secundario se realizará por la calle 61, denominada calle de tercer orden por el INEGI, ambas vías se encuentran revestidas con pavimento asfáltico, en buen estado.
- Se puede apreciar que la zona de amortiguamiento no se encuentra muy perturbada, por lo que concluye que la diversidad faunística es alta en comparación con áreas urbanas, debido principalmente que no existen muchas actividades antropogénicas que en el sitio.
- Debido que el proyecto se localiza en zona urbana no se puede apreciar abundancia en la presencia de vegetación natural ya que los predios colindantes han sido usados para actividades antropogénicas de tipo comercial y de servicios.
- Es muy importante señalar que no existe referencia documentada para determinar el “área de amortiguamiento” de un proyecto, por lo que la determinación siempre queda en mano del grupo multidisciplinario que elabora el estudio de impacto ambiental.
- El área de influencia considerada para el presente proyecto, fue de acuerdo al grupo de especialistas el más apto dada las condiciones que imperan actualmente en el sitio (actividades antropogénicas).

Área de estudio: Una vez definido y diferenciado lo que es un “área de proyecto” y un “área de influencia”, podemos resumir que:

Área de Proyecto (AP) + Área de Influencia (AI) = Área de Estudio (AE).

Una vez definido cada uno de los conceptos de delimitación del área de estudio, el siguiente paso será una interpretación del mismo, apoyándonos con fotografías aéreas recientes:



Figura III. 17.- Vista de la vía de acceso principal y secundaria al predio.

- El predio colinda al Suroeste en cincuenta metros cuarenta centímetros con un camino engravado, posteriormente en esa dirección se encuentra la banqueta y la Avenida Solidaridad, la cual será la vía de acceso principal al predio, dicha vialidad cuenta con 3 carriles, un solo sentido, en dirección al Oeste, dirigiéndose a la salida de la localidad, también el predio colinda al Noroeste en cincuenta metros con la Calle 61 (pavimentada), la cual será la vía de acceso secundaria al predio, actualmente se encuentran en buenas

condiciones ambas vialidades, avistándose mayor flujo vehicular en la avenida al ser una calle de primer orden.

- Con la puesta en marcha de la estación de servicio (gasolinera), se podrá dotar de este servicio al flujo vehicular que transite por dicha avenida y las localidades adyacentes para su desarrollo.



Figura III. 18.- Vista del interior del predio.

- El predio donde se desarrollará el proyecto de la estación de servicio es un predio con una superficie destinada de **2,514.00 m²**. Se puede notar que cuenta con abundante vegetación tales como herbáceas y arbóreas, la vegetación será desmontada y despalmada en la etapa

de preparación del sitio, al igual que la casa habitación que se encuentra en medio del predio.

- Con ayuda del servicio proporcionado por el INEGI, en su página oficial <https://www.inegi.org.mx/>, denominado Espacios y Datos de México, se puede observar que dentro del área de influencia de 500 metros se ubican servicios y comercios, ya que el uso de suelo en los márgenes de la avenida está destinados a este tipo.



Figura III. 19.- Vista desde la colindancia Noroeste del interior del predio.

- El predio contará con dos vías de acceso, la que se muestra en la fotografía es la vía de acceso secundaria, la cual es de doble sentido y se encuentra pavimentada.



- Se puede observar también la delimitación del predio, siendo esta donde se encuentra ya rellenado, cabe hacer mención que dicha actividad es ajena a dicho proyecto en estudio.
- El predio presenta en su interior abundancia de residuos sólidos urbanos, siendo así utilizado como un tiradero a cielo abierto, por la falta de cultura ambiental de los pobladores de la localidad, provocando así contaminación al suelo.

1.2. Caracterización del sistema ambiental.

1.2.1. Medio físico.

A).- Clima.

- **Tipo de clima.**

El clima reportado en la Clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, y de acuerdo a la información recabada por la Estación Meteorológica 00004010 Escárcega (SMN) , perteneciente al municipio de Escárcega, Campeche; se representa por la simbología **Aw1**, clima Cálido Subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

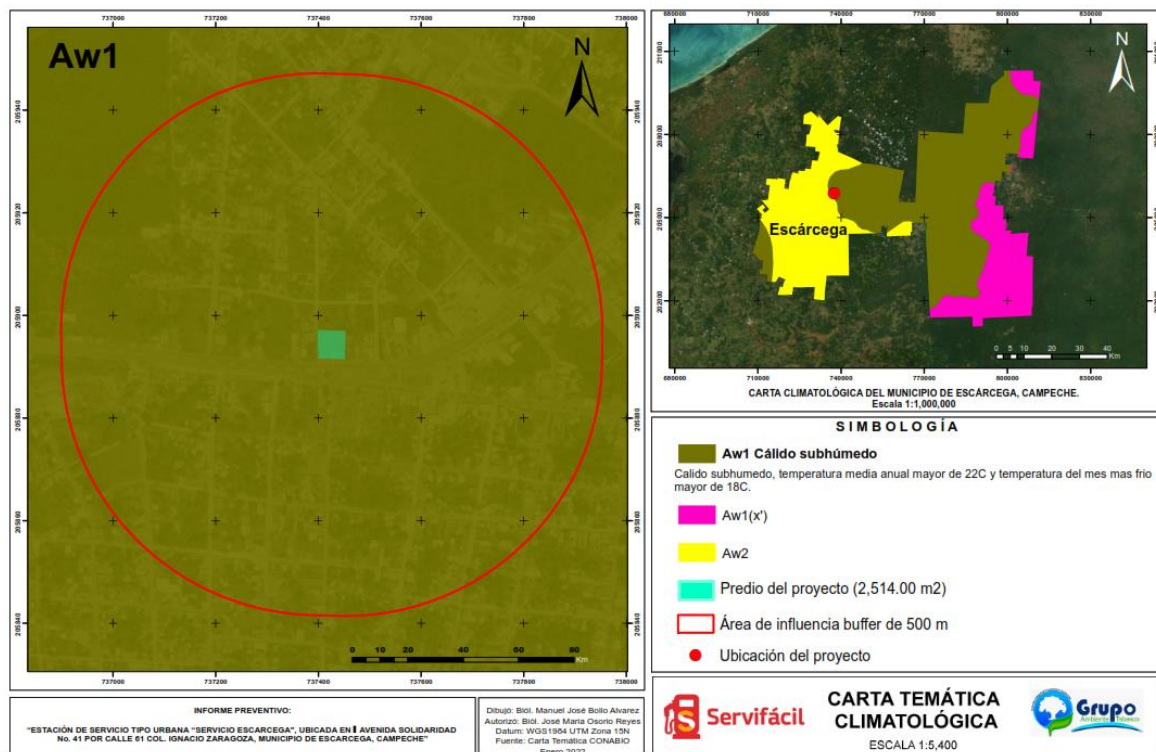


Figura III. 20.- Carta climatológica del área de estudio.

• Temperaturas promedio mensual, anual y extremas.

De acuerdo a los valores de las temperaturas registradas por la Estación Meteorológica 00004010 Escárcega (SMN), se observó que la temperatura máxima anual es de 33.5 °C, con una media anual de 26.7 °C, mientras que la temperatura mínima anual es de 19.9 °C. La temperatura máxima mensual nos indica que el mes más caluroso reportado es mayo con 40.0 °C en el año 1995, mientras que en enero de 2003 se observaron la mínima mensual de 13.6 °C. La temperatura máxima diaria reportada es de 44.0 °C los días 29 de marzo de 2000 y 01 de mayo de 2010, mientras que las mínimas diarias están registradas el 29 de enero de 1998 y el 08 de diciembre de 2003 son 9.0 °C. (Ver tabla III.54).

Tabla III.54.- Temperaturas máximas, media y mínimas registradas en la Estación Meteorológica No. 00004010 ubicada en el municipio de Escárcega, Campeche.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL														
NORMALES CLIMATOLÓGICAS														
Estado	Periodo:	Estación:			Latitud:			Longitud:			Altura:			
Campeche	1981-2010	00004010 Escárcega (SMN)			18°36'16" N			090°44'28" W.			80.0 MSNM.			
Temperatura Máxima (°C).														
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual	
Normal	29.4	31.6	34.3	37.3	37.9	36.1	35.5	34.8	33.9	31.6	30.1	28.9	33.5	
Máxima mensual	34.0	34.5	37.1	39.4	40.0	38.0	37.1	37.3	36.7	34.3	33.0	31.5		
Año de máxima	1996	1996	1997	1991	1995	1998	2000	2008	1996	2009	1995	1996		
Máxima diaria	40.0	39.0	44.0	43.0	44.0	43.0	42.5	40.0	40.0	38.0	38.0	38.0		
Fecha máxima diaria	06/1998	17/1992	29/2000	16/1991	01/2010	04/2010	16/2000	14/2008	12/2008	01/1996	02/1991	05/1997		
Años con datos	22	21	22	21	22	21	22	22	22	21	21	21		
Temperatura Media (°C).														
Normal	23.4	24.8	26.7	29.1	30.0	29.0	28.5	28.0	27.4	25.7	24.5	23.3	26.7	
Años con datos	22	21	22	21	22	21	22	22	22	21	21	20		
Temperatura Mínima (°C).														
Normal	17.4	18.0	19.1	20.8	22.0	22.0	21.5	21.3	21.0	19.7	18.8	17.6	19.9	
Mínima mensual	13.6	15.9	17.2	18.1	18.5	18.7	18.6	17.9	17.8	15.5	16.1	14.5		
Año de mínima	2003	2006	2010	2005	2004	2004	2004	2005	2005	1995	2008	2003		
Mínima diaria	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	15.0	16.0	15.0	15.0	11.0	10.0	9.0		
Fecha mínima diaria	29/1998	24/1989	05/1994	11/2003	18/2006	20/2005	10/2004	21/2005	04/2006	22/2005	22/2006	08/2003		
Años con datos	22	21	22	21	22	21	22	22	22	21	21	20		

Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=camp>

• Precipitación promedio anual (mm).

Los valores mensuales y anuales de lluvia registrados por la Estación Meteorológica 00004010 Escárcega (SMN), se observó una media anual de 1,588.3 mm. La tabla siguiente contiene la información de la precipitación total mensual donde podemos ver que los meses de en qué se registra mayor precipitación son enero y septiembre. El día más lluvioso reportado es el 02 de octubre del 1992 con una precipitación de 236.0 mm Observándose un promedio anual de 121.1 con días de lluvias y 0.0 días con presencia de tormentas eléctricas.

Tabla III.55.- Precipitación registrada en la Estación Meteorológica No. 00004010 ubicada en el municipio de Escárcega, Campeche.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
Estado	Periodo:	Estación:				Latitud:		Longitud:			Altura:		
Campeche	1981-2010	00004010 Escárcega (SMN)				18°36'16" N		090°44'28" W.			80.0 MSNM.		
Precipitación (mm).													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	57.2	44.7	18.9	36.1	100.6	229.8	168.8	303.7	296.4	189.9	90.9	51.3	1588.3
Máxima mensual	627.7	142.3	122.0	141.3	306.2	442.0	308.4	479.5	638.9	477.0	244.1	225.3	
Año de máxima	1988	2002	1988	1996	2006	2010	2004	2003	1995	1992	1992	2006	
Máxima diaria	140.0	99.0	82.0	81.0	175.0	164.4	77.0	163.0	133.0	236.0	106.0	186.0	
Fecha máxima diaria	08/1988	06/2004	18/1988	01/2005	22/1988	27/2010	01/2009	21/2007	28/1995	02/1992	03/2009	01/2006	
Años con datos	23	22	23	23	23	23	23	23	21	21	22	23	
Número de días con lluvia													
Días	6.2	4.3	2.7	3.3	6.7	15.6	16.0	19.7	19.1	13.6	7.6	6.3	121.1
Años con datos	23	22	23	23	23	23	23	23	21	21	22	23	
Tormentas Eléctricas													
Días	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Año con datos	20	19	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22	

Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=camp>

- **Intemperismos severos.**

Los sistemas tropicales representan una compleja asociación de eventos meteorológicos. Inicialmente los vientos alisios del noreste se intensifican en una vaguada que atrae las lluvias desde principios de mayo. La baja presión ecuatorial se desplaza hacia el norte y atrae los vientos de un centro de alta presión en le Océano Atlántico. Posteriormente y con diferentes frecuencias se presentan depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes. Las consecuencias de estos eventos se identifican como de peligrosidad compuesta: inundaciones, marea de tormenta, vientos ciclónicos, sobrelavado y erosión costera. Las masas de aire y los sistemas frontales (nortes) no representan peligros importantes ya que ocasionan inundaciones

ocasionales de poca altura y poca permanencia. Las lluvias se observan como peligros cuando se asocian a eventos como las lluvias torrenciales de temporada o los huracanes y ocasionan inundaciones. Los peligros serán descritos en inundaciones ordinarias por lluvias torrenciales de temporada e inundaciones extraordinarias por huracanes según la conjunción de vientos ciclónicos y marea de tormenta

Huracanes

Un huracán (ciclón tropical) es el término científico que se utiliza para definir una circulación meteorológica cerrada que se propaga sobre aguas tropicales. Este sistema de gran escala de baja presión ocurre en todo el mundo y su nombre varía según la región geográfica en el cual se desarrolla: en el Atlántico y en el nordeste del Pacífico son llamados como huracanes, en el noroeste del Pacífico como tifones y en el Pacífico Sur, como en el océano Indico, son conocidos simplemente como ciclones. El 75 % de los huracanes se desarrollan en el hemisferio norte, donde normalmente los huracanes viajan de este a oeste, caso contrario sucede en el hemisferio sur, donde viajan de Oeste a Este.

Para la estimación sintética de los campos de presión, viento y oleaje en aguas profundas e intermedias, se utilizó una base de datos (1949-2005) que cubre los 614 huracanes que se han generado en el norte del océano Atlántico. Usando los reportes meteorológicos publicados por la NOAA (<http://www.nhc.noaa.gov>), se elaboró una base de datos que contiene reportes cada 6 horas para cada uno de los huracanes que incluye; fecha (hora, día, mes, año), posición geográfica del centro del huracán (latitud, longitud), presión atmosférica superficial en mb, máximo viento sostenido (promedios realizados en un minuto) a diez metros sobre la superficie media

del mar, velocidad de desplazamiento en km.h-1, dirección de traslación y radio ciclostrófico.

En virtud que hasta 1979 algunos de los reportes provistos por el sitio web de la NOAA omiten el dato de la presión central y que la información sobre el radio ciclostrófico propiamente nunca es reportado, se utilizó la metodología presentada en el Anexo técnico para estandarizar los datos. De los 614 ciclones que se han generado sólo 202 han afectado la costa del Caribe y Golfo de México nacional.

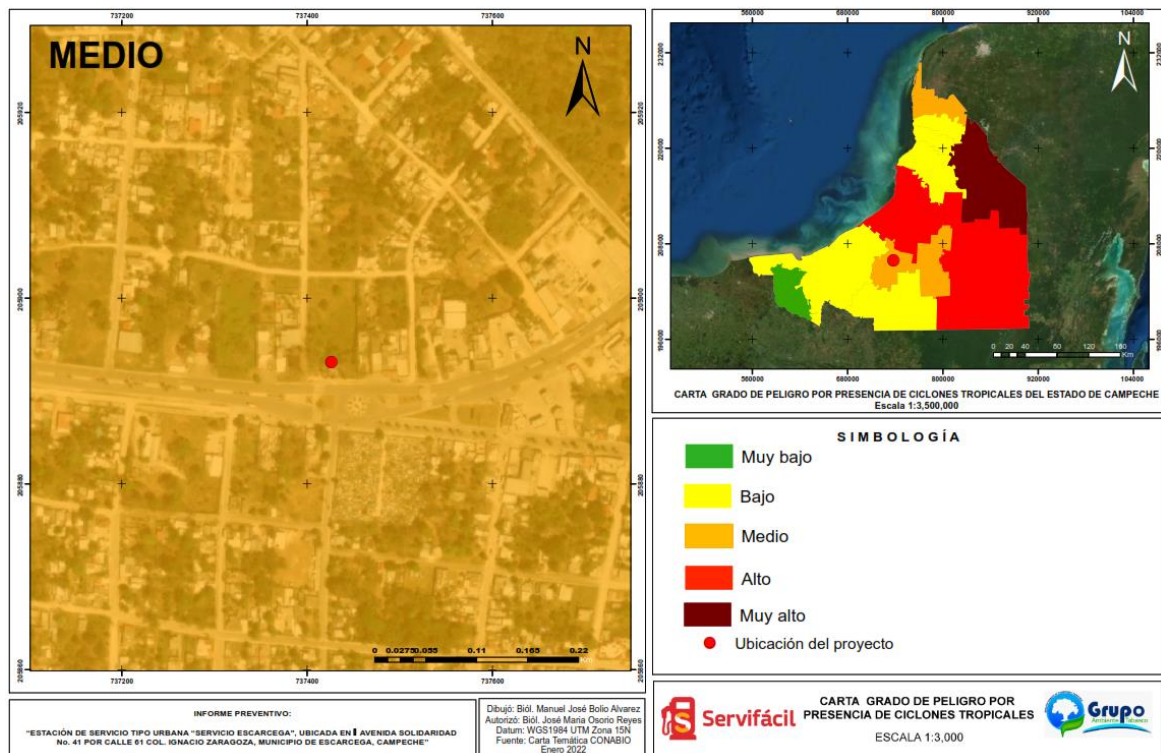


Figura III. 21.- Carta grado de peligro por presencia de Ciclones Tropicales.

La zona del proyecto se ubica sobre presencia de peligro de ciclones MEDIO, conforme a los datos recopilados por el INEGI y su caso el CENAPRED.

Secas:



Este evento no representa un peligro como tal, son las consecuencias asociadas a las sequías y las temperaturas extremas las que afectan el vigor en la vegetación, la recarga de los mantos acuíferos y la susceptibilidad a los incendios. El clima cálido subhúmedo con humedad relativa promedio del 70% impide que en la época de estrés hídrico la vegetación experimente sequía fisiológica. El periodo de lluvias es de junio a octubre y el riesgo promedio de sequías es del 10% al 20%. La zona no presenta temperaturas extraordinarias y los regímenes de precipitación solo se modifican drásticamente cuando ocurren eventos como los huracanes.

Nortes

En la atmósfera normalmente las masas de aire se desplazan en conjunto y se "estimulan" unas a otras. En cambio, raramente se mezclan. Esta propiedad es la causante del acentuado dinamismo de la atmósfera en la llamada superficie frontal, como se denomina a la superficie de contacto entre dos masas de aire. Las masas de aire frío que cubren las regiones polares tienen un límite muy irregular, con continuos movimientos fluctuantes hacia el norte y sur. El nombre con que se designa a este límite que separa el aire polar del tropical es el de Frente Polar. Dicho frente puede comportarse como frío o caliente, según el sentido con que se desplace. Debido a la gran diferencia de temperatura que existe a un lado y otro de este frente polar, la zona de separación es altamente inestable y propensa a la formación de perturbaciones. Los frentes pueden tener una longitud de 500 Km. a 5000 Km., un ancho de 5 a 50 Km. y una altura de 3 a 20 Km. La pendiente de la superficie frontal puede variar entre 1:100 y 1:500. La formación de los frentes se conoce como frontogénesis y el proceso inverso se llama frontolisis.

Vientos

En cuanto al régimen de vientos en Campeche dominan los de dirección E y ESE, de velocidades entre 2 y 6 km/h y rachas de hasta 15 km/h (Fig.4). Las características del viento antes mencionadas reflejan las condiciones atmosféricas promedio observadas durante un periodo mínimo de 20 años. Lo anterior supone la exclusión de comportamientos extremos diurnos y estacionales como brisas tierra-mar, nortes y huracanes.

- **Calidad del aire.**

De acuerdo con la información proporcionada por el Gobierno del Estado a la SEMARNAT,-Campeche no cuenta con estudios específicos sobre contaminación atmosférica. Sin embargo, se encontró un "Estudio de Emisiones y Actividad Vehicular en Campeche, Campeche", realizado por el INECC en el 2011 (INECC,2012), con el objetivo de obtener información para la elaboración de un diagnóstico de las condiciones de emisiones vehiculares, mediante el uso de un equipo de detección remota. Los resultados mostraron la necesidad de diseñar e implementar medidas para el control y reducción de las emisiones de escape, sobre todo de los vehículos con más de 12 años de antigüedad y los de uso intensivo, pero sin excluir la revisión de los automotores de modelos más recientes.

Conforme a AccuWeather y The Weather Channel, la calidad del aire en la Ciudad de Escárcega es BUENA, es generalmente aceptable para la mayoría de personas. Sin embargo, los grupos sensibles pueden experimentar síntomas de menores a moderados por la exposición a largo plazo.

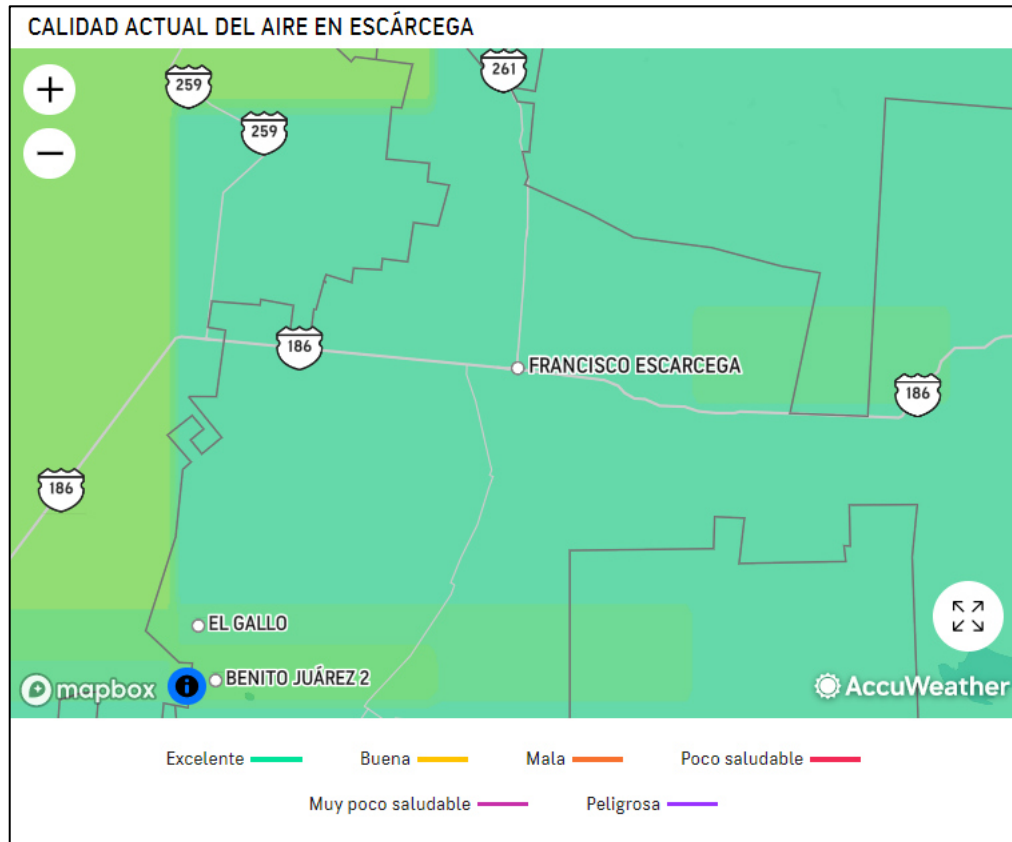


Figura III. 22.- Calidad del aire en la zona del proyecto.

B).- GEOLOGIA Y MORFOLOGÍA.

• Fisiografía.

De acuerdo a la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el área de estudio se encuentra en su totalidad en la provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán, la cual ocupa todo el territorio de los estados de Yucatán y Quintana Roo, casi todo el estado de Campeche, el departamento de Petén en la República de Guatemala y el Norte de Belice (Karsilnikov, et al., 2011).

La Península de Yucatán es una plataforma calcárea formada por una serie de rocas sedimentarias que sobreyacen en un basamento metamórfico de

edad paleozoica; aflora además una secuencia de rocas calizas del Cenozoico, con deformaciones poco significativas (Arreola et al., s.f.).

La Península de Yucatán se encuentra definida por tres subprovincias fisiográficas denominadas: Carso Yucateco, Carso y Lomeríos de Campeche y Costa Baja de Quintana Roo, de las cuales el área de estudio se encuentra inmerso en su totalidad dentro la Subprovincia Karst y Lomeríos de Campeche.

Dicha subprovincia, es producto del tectonismo y una mayor actividad kárstica, cuenta con leves elevaciones y una red hidrográfica más definida (SEDATU, 2016). Se encuentra dividida en sistemas de topoformas, que además de permitir identificar características particulares del lugar, sirven de base para efectos de regionalización de la zona.

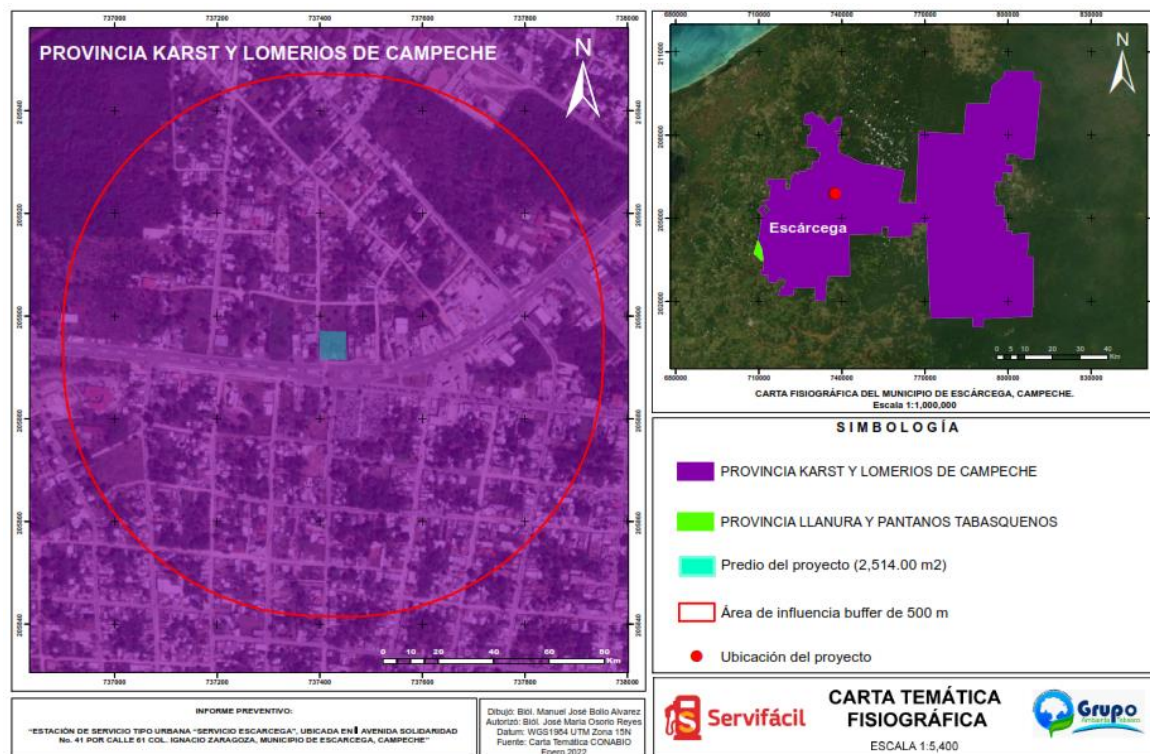


Figura III. 23.- Carta Fisiográfica del área de estudio.

Características geológicas.

La Península de Yucatán está constituida por gruesas formaciones de Rocas de Carbonato (Caliza). El proceso primario que actúa sobre los materiales superficiales y subterráneos de la región, consiste en la disolución del carbonato de calcio por filtraciones del agua de las lluvias; iones de calcio y bicarbonato son transportados en solución por el agua en la superficie del suelo desplazándose relativamente rápido a través de canales subterráneos. Este tipo de terreno, en el que predomina la acción química y el drenaje subterráneo más que la erosión mecánica y las corrientes superficiales, se denomina Kárstico (Carabuas, et al., 1999).

En la región se presenta un sistema Kárstico compuesto de Rocas Carbonatadas (Caliza, Dolomita, Mármol) y Evaporíticas (Yeso, Anhidrita, Sal de Roca o Halita) que se concentra en una gama de depresiones superficiales cerradas, bajo las cuales se desarrolla un complejo sistema de drenaje subterráneo y un escaso conjunto de corrientes superficiales perennes (PRONATURA, 2010).

El área de estudio se sitúa sobre la asociación litológica Q(al) Suelo Aluvial; estos suelos se forman cuando los arroyos y ríos disminuyen su velocidad. Las partículas de suelo suspendidas son demasiado pesadas para que las lleve la corriente decreciente y son depositadas en el lecho del río. Las partículas más finas son depositadas en la boca del río, formando un delta. Los suelos aluviales varían en contenido mineral y en las características específicas del suelo en función de la región y del maquillaje geológico de la zona.

El suelo aluvial es rico en minerales y nutrientes; a menudo contiene grava, arena y limo. La composición química del suelo dependerá del lugar donde

se encuentre. La topografía de la tierra influirá en lo que se escurre en el río que con el tiempo formará el suelo aluvial.

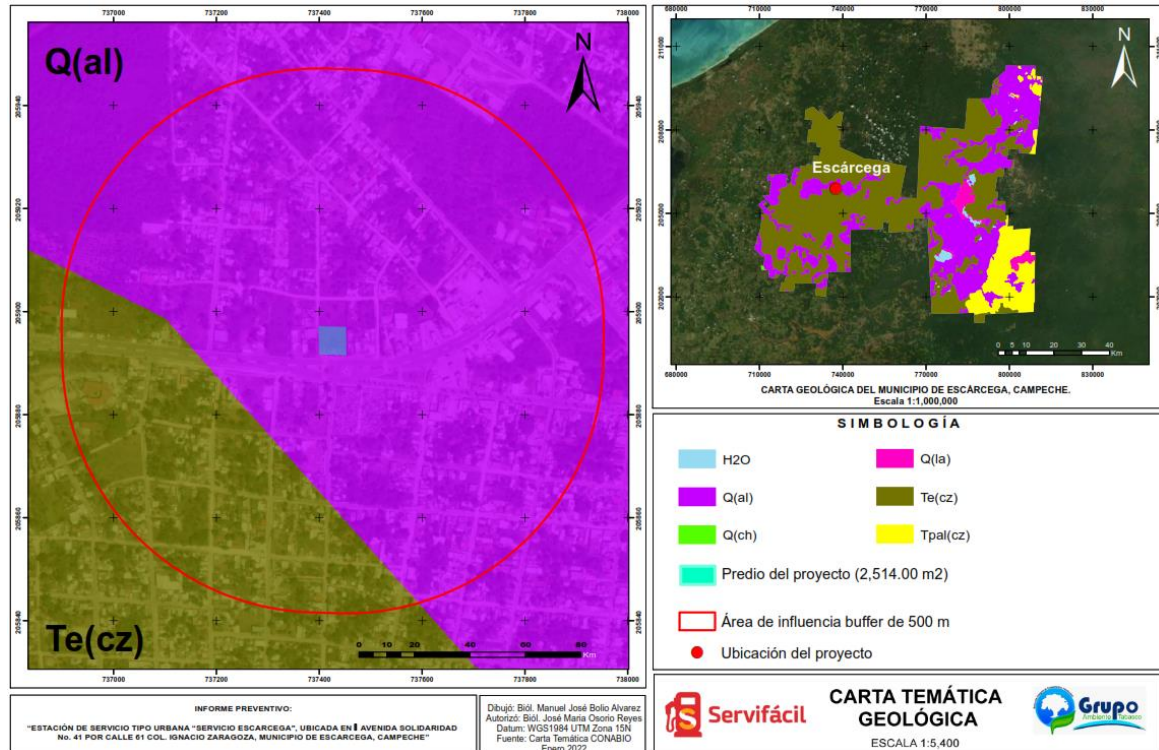


Figura III. 24.- Carta temática geológica del área de estudio.

Características del relieve.

Los terrenos que comprende el municipio de Escárcega, son como todos los de la península de Yucatán, planos ligeramente ondulados, constituidos por estratos calizos más o menos horizontales. Asimismo, cuenta con elevaciones hacia el norte y noroeste del territorio en sus colindancias con el municipio de Champotón, que llegan a alcanzar los 100 metros de altura.

El área del proyecto se ubica sobre lomeríos, debido a las elevaciones que presenta la zona.



Servifácil

INFORME PREVENTIVO:

**“ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA “SERVICIO ESCARCEGA”,
UBICADA EN LA AVENIDA SOLIDARIDAD No. 41 POR CALLE 61, COL.
IGNACIO ZARAGOZA, MUNICIPIO DE ESCARCEGA, CAMPECHE, C.P.24350”.**



**Grupo
Ambiente
Tabasco**

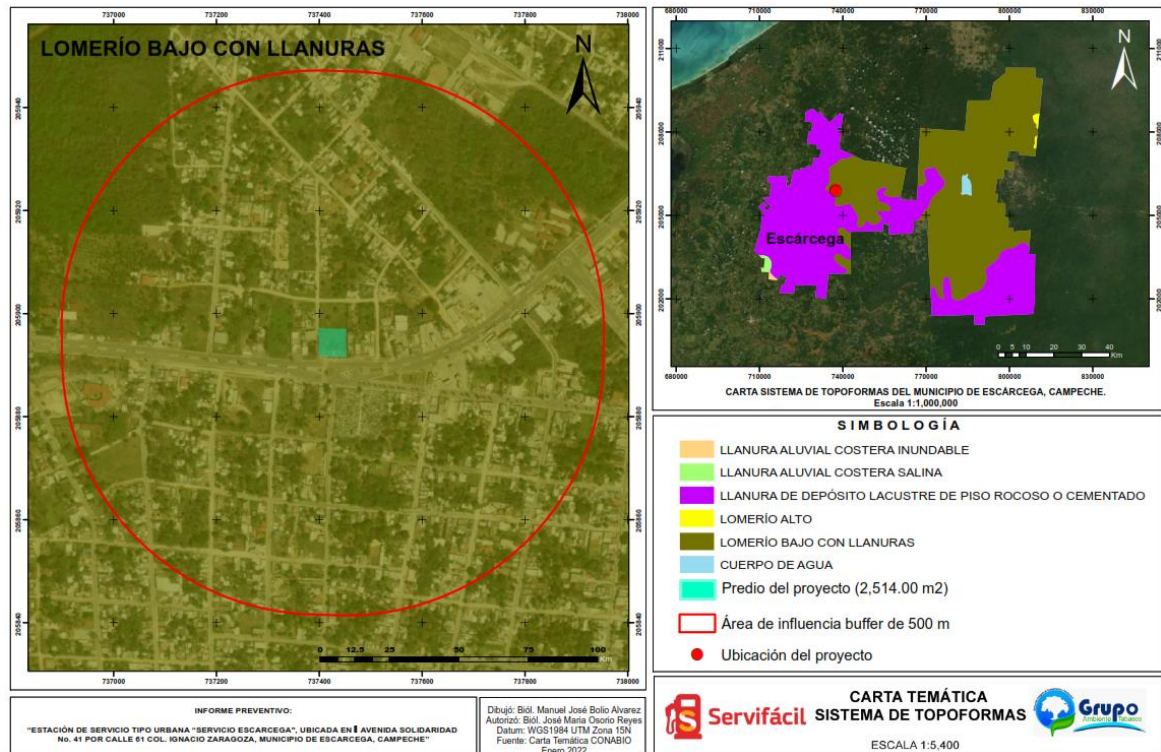


Figura III. 25.- Carta temática de sistema de Topoformas del área de estudio.

Presencia de fallas y fracturamientos.

El área destinada para la realización del proyecto conforme a los datos recopilados por el INEGI, no se encuentra cerca de este tipo de fenómenos, ya que se encuentra dentro de la unidad tectónica “Plataforma de Yucatán” alejada de los bordes de colisión o subducción entre placas tectónicas. Debido a esta condición, la significancia en términos de peligro por sismos o fallas, no es considerable, dado que se encuentra fuera de zonas tectónicamente activas.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad.

Dada la importancia de los sismos como eventos naturales generadores de daños a la población y la infraestructura, el primero de abril de 1904 se reunieron en Francia, dieciocho países, entre ellos México, con el fin de crear la Asociación Sismológica Internacional y mejorar la instrumentación sísmica a nivel mundial.

Para cumplir con los compromisos adquiridos en esa reunión, el gobierno mexicano decretó la fundación del Servicio Sismológico Nacional (SSN) el 5 de septiembre de 1910. En ese momento, quedó bajo la responsabilidad del Instituto Geológico Nacional dependiente de la Secretaría de Minería y Fomento.

En el Estado de Campeche, se han detectado algunos sismos. El 3 de junio de 1998, el SSN reportó un sismo de 4.4 grados Richter, con localización epicentral en Champotón con varias réplicas en los días subsiguientes. Debido a las intensidades no se registraron daños. Aunque no se descarta su ocurrencia futura, su significancia en términos de afectación histórica y zonificación no es relevante.

De acuerdo a la información obtenida del Atlas Nacional de Riesgos, el País se clasifica en tres zonas: sísmica, penisísmica y asísmica, ubicando a la zona de estudio en el área penisísmica, es decir, de sismicidad media.

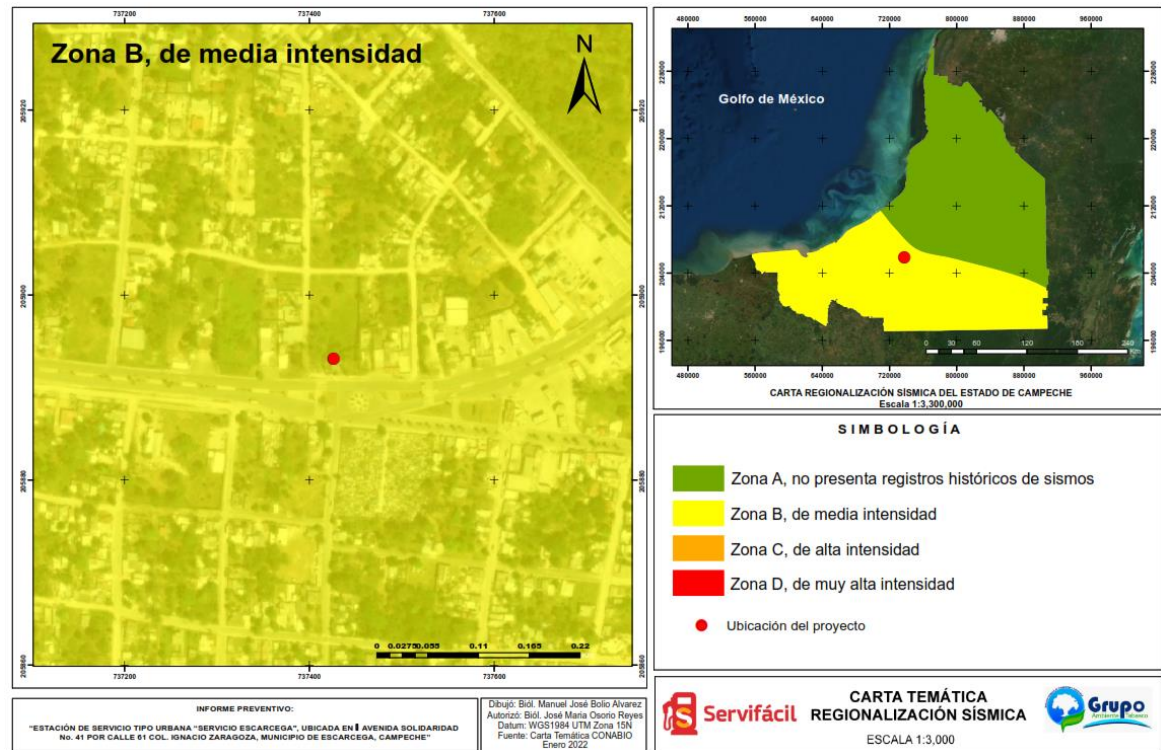


Figura III. 26.- Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

Deslizamientos y derrumbes.

Las condiciones naturales de la región, como la pendiente (mayor 2º y menor 15º), la baja energía del relieve (90 m sobre el nivel de base general, que es el local), la ausencia de flujos de agua superficial, cortezas de intemperismo de espesores mínimos, suelos poco desarrollados, lluvias menores a 1100 mm anuales, homogeneidad litológica y morfoestructuras tabulares, evitan la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa.

Hundimientos.

Con respecto al peligro por hundimiento, la profundidad y el tipo de suelo, así como los estratos subhorizontales de roca, no presentan condiciones para hundimientos diferenciales superficiales. Sin embargo, debido a la naturaleza cársica en la zona si se presentan hundimientos por disolución.

Otros movimientos de tierra o roca.

No se consideran otros tipos de fenómenos que puedan provocar movimientos de tierra o roca.

Posible actividad volcánica.

El Estado de Campeche, es una zona sin actividad volcánica. Debido a su origen geológico–tectónico sedimentario de mares someros, y de formación de evaporitas durante el Mesozoico. Su origen sedimentario alejado de fallas corticales y zonas de subducción cancela cualquier posibilidad de actividad tectónica y vulcanismo asociado.

Este fenómeno es de incidencia ocasional indirecta para el Estado de Campeche. El evento más relevante asociado a la actividad volcánica, fue la caída de cenizas ocasionada por la erupción explosiva del Volcán Chichón o Chichonal (Chiapas) el 28 de marzo de 1982. Durante cuarenta minutos la columna eruptiva abarcó 100 km de diámetro por casi 17 km de alto, llevando así en la madrugada del día 29, una lluvia de ceniza por los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y parte de Oaxaca, Veracruz y Puebla.

En Campeche, solo en los alrededores de Escárcega se formaron capas de 5 a 7 cm de espesor de cenizas. Su dispersión está condicionada por el patrón de vientos regional y su llegada a la estratosfera.

Inundaciones.

Las inundaciones son resultado combinado de la susceptibilidad del terreno al balance escurrimiento-infiltración y los aportes de precipitaciones por arriba de la media que el terreno es capaz de absorber. En cuencas interceptadas como las zonas urbanas es especialmente complejo

evaluarlas y construir sus escenarios de afectación por la variabilidad en los tipos de superficies, las modificaciones al relieve y las obras de drenaje.

De acuerdo al atlas de riesgo del estado de Campeche, asociado con el CENAPRED, el indicador de susceptibilidad de inundaciones (IPCERT,2019), el área de estudio se encuentra **medio** a presentar inundaciones, como se muestra en la siguiente figura.

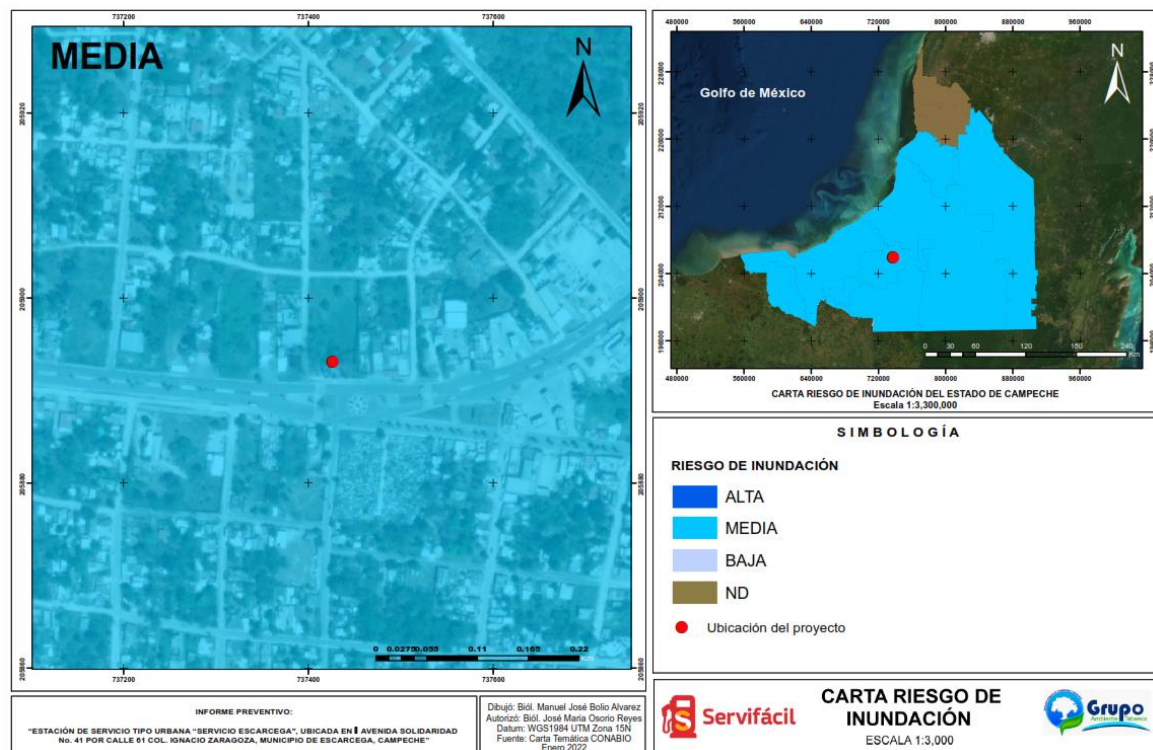


Figura III. 27.- Carta de Riesgo de Inundación.

C).- Suelos.

• Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

En términos edafológicos, los resultados de los reportes bibliográficos, particularmente los propuestos por Palma y Cisneros (1996), e INEGI, carta edafológica Ciudad del Carmen E15-6, Escala 1:250 000, se identificaron las unidades de suelo Gleysol Vertico, según la clasificación de suelos de la FAO/UNESCO.

Tabla III.56.- Unidades de suelo del municipio de Escárcega, Campeche.

Unidad	% de la superficie municipal
Leptosol	47.59
Vertisol	37.71
Phaeozem	11.41
Gleysol	1.86
Luvisol	0.19
No aplicable	0.11

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de Escárcega, Campeche.

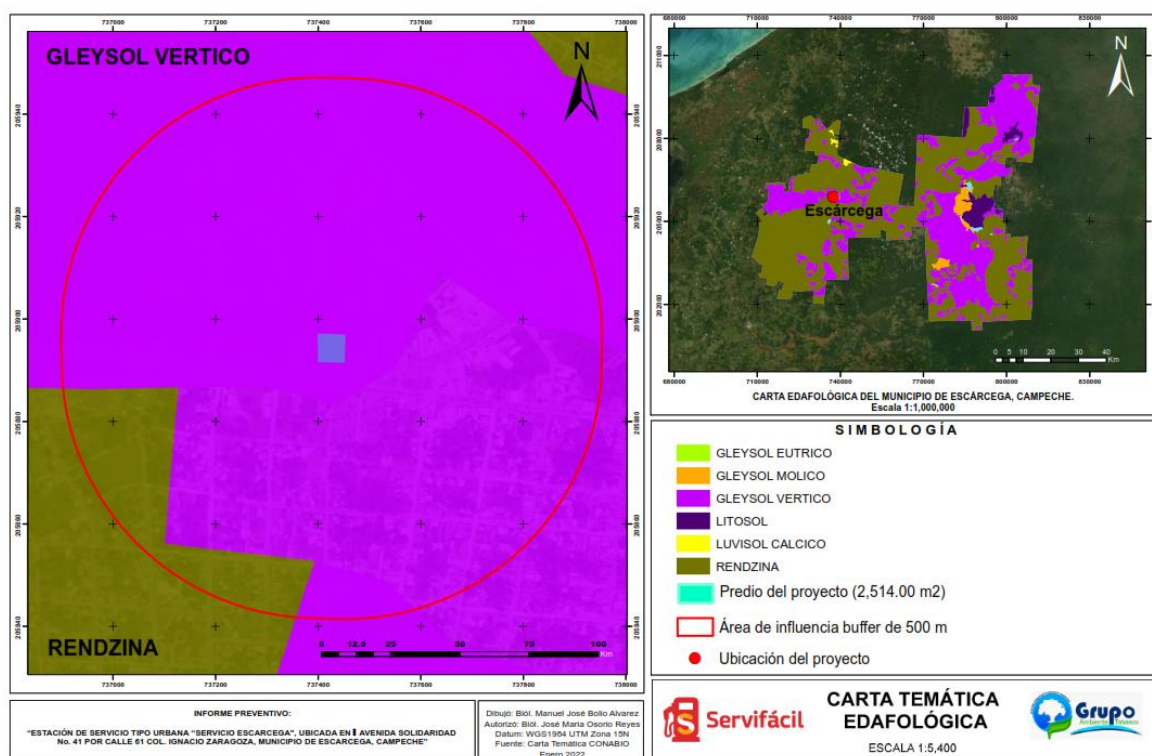


Figura III. 28.- Conjunto de Datos Vectorial Edafológico (INEGI).

Gleysoles (GL).

Suelos formados sobre materiales no consolidados, que en general y en especial en el área de estudio presentan propiedades gléyicas (saturación con agua durante ciertos períodos durante el año o todo el año y que manifiestan procesos evidentes de reducción o una reducción asociada a la segregación del hierro, dichos procesos se pueden observar por la

presencia de colores azulosos o verdosos, ya sea como color dominante o como moteado asociado con colores rojizos, amarillentos u ocre). Esto hace que estos tipos de suelos sean de los menos estudiados, ya que en términos económicos presentan poco interés para su uso en las actividades agrícolas y ganaderas.

Gleysol Vertico.

Esta unidad de suelo presenta drenaje deficiente, con una capa freática permanente, que en época de seca se encuentra a 1 m de profundidad.

D).- Hidrología Superficial y Subterránea.

• Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, etc.).

La hidrología del municipio se divide en tres cuencas, la primera que ocupa el oeste y sur del territorio es la Cuenca Laguna de Términos que forma parte a su vez de la Región hidrológica Grijalva-Usumacinta, las corrientes pertenecientes a esta cuenca, vierten sus aguas en la Laguna de Términos, bahía natural formada por el Golfo de México en territorio de Campeche; el sector este y noreste del territorio forma parte de la cuenca Cuencas Cerradas, ubicada mayoritariamente en la selva y formada por pequeñas corrientes y lagunas como la Laguna de Silvituc, y las ubicadas en el vecino municipio de Calakmul, finalmente un pequeño sector del norte del municipio pertenece a la Cuenca Río Champotón y otros, siendo estas dos últimas cuencas parte de la Región hidrológica Yucatán Oeste (Campeche).

Prácticamente no existen corrientes superficiales en el municipio, y las que llega a haber son principalmente estacionales, a excepción de la Laguna de Silvituc, también conocida como Laguna Noh, que se encuentra al este del territorio, siendo uno de los principales recursos hidrológicos y de abasto de

agua dulce de la región, esta laguna forma parte de una región lacustre junto con otras ubicadas en el vecino municipio de Calakmul, que durante las épocas de lluvias llegan a estar comunicadas a través de aguadas y zonas bajas pantanosas.

De acuerdo a la información proporcionada por el INEGI en sus formatos Shape, el sitio donde se pretende realizar la nivelación y compactación del predio, se ubica en la Región Hidrológica RH30 Grijalva-Usumacinta, dentro de la cuenca “C” L. de Términos, específicamente dentro de la subcuenca “a” de la L. de Términos.

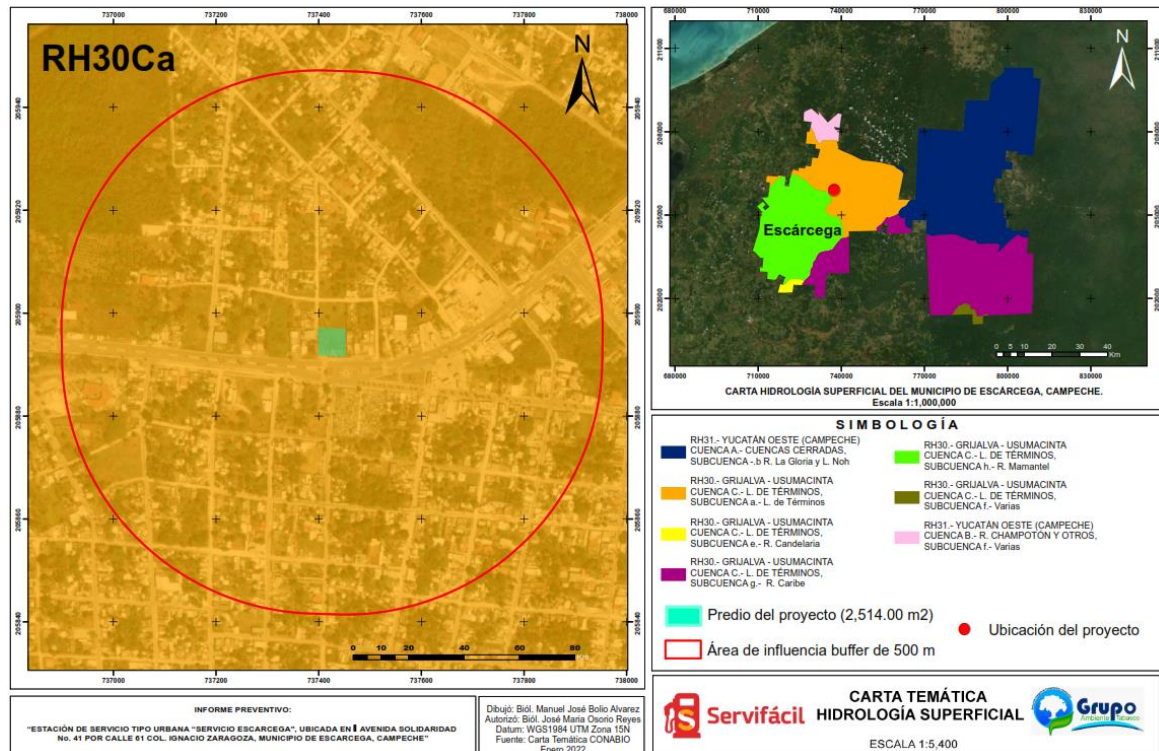


Figura III. 29.- Localización del predio urbano con respecto a la Subcuenca y microcuenca hidrológica, núcleos de población y cuerpos de agua.

- **Hidrología Subterránea.**

- **Profundidad y dirección.**

El acuífero de la Península de Yucatán se explota por medio de miles de captaciones, la mayoría de las cuales están emplazadas en las porciones norte, oriental y sur poniente. Se han estimado aproximadamente 16,165 aprovechamientos, siendo las norias o pozos excavados los más numerosos, con los cuales se extraen pequeños caudales (entre 1 y 5 lps), principalmente para usos agrícola, doméstico y abrevadero y representan el 53% del número total de éstos.

En número mucho menor, se extrae el agua mediante pozos perforados con profundidades entre 40 y 100 metros, éstos suministran gastos del orden de 50 lps en promedio a los principales núcleos de población. En algunos cenotes se extrae agua mediante bombas instaladas para diversos usos con caudales promedio entre 10 y 30 lps.

En la Península se extraen aproximadamente 1,300 hm³/año*, volumen que se distribuye de la siguiente manera: cerca de 819 hm³/año se destinan a la actividad agropecuaria, a los núcleos de población y uso doméstico se les suministran anualmente un poco más de 402 Millones de m³ y poco más de 79 hm³ son utilizados cada año en las instalaciones industriales y de servicios. En la distribución por estado, en Yucatán se extrae del orden de los 758 hm³/año, lo que representa un 58% del volumen total, seguido por Campeche con 323 hm³/año, equivalente a un 25%. y el estado de Quintana Roo con aproximadamente 219 m³ que representan el 17 %. (Inventario de Aguas Subterráneas de la Subgerencia Regional Técnica de la GRPY.)

El área de estudio se encuentra en el Acuífero Península de Yucatán 3105 condición de explotación, es SUBEXLOTADA, con permeabilidad de materiales no consolidados con posibilidades BAJAS.

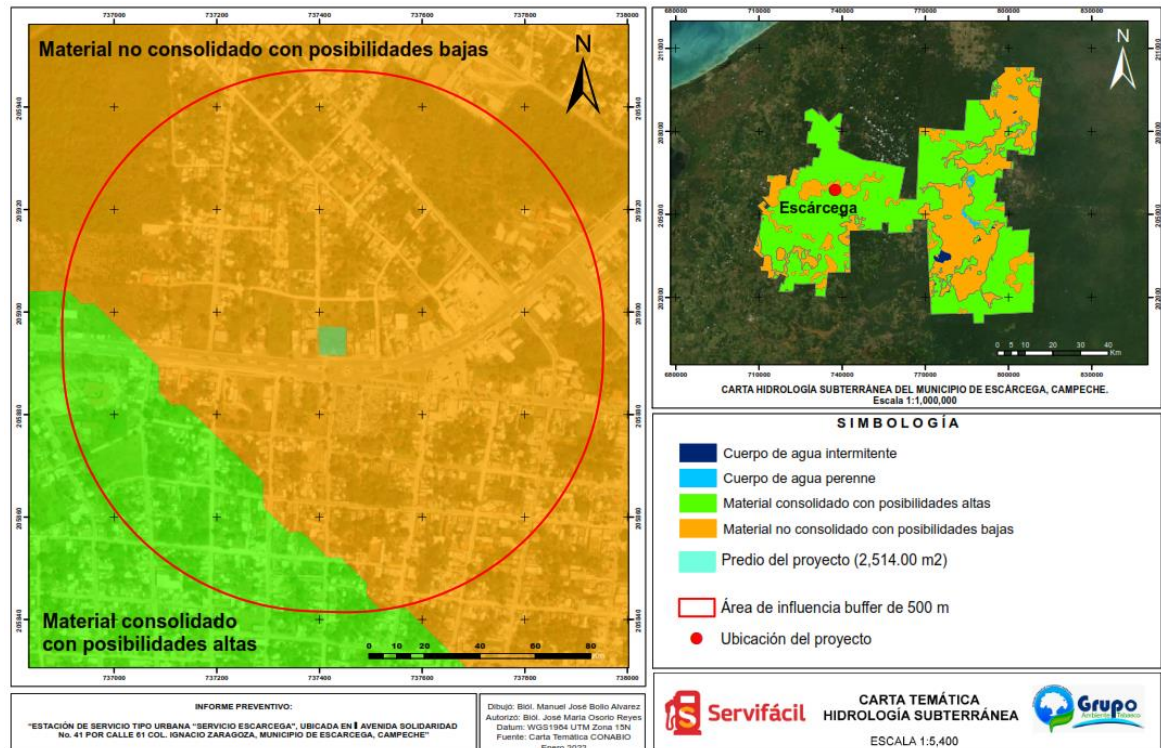


Figura III. 30.-Carta hidrológica subterránea del área de estudio.

1.3. Medio bióticos.

A).- Vegetación.

Tipos de vegetación en la zona.

Los trabajos de botánicos nacionales e internacionales son todos ellos referidos a la vegetación de la Zona Sureste, sin duda por ser uno de los estados más ricos en especies vegetales en nuestro país (Cowan,1983), incluyen aspectos geológicos, geográficos, topográficos, hidrológicos, edafológicos y de uso de suelo. A través de la investigación se han identificado tanto especies arbóreas como arbustivas constituyentes de la vegetación primaria y secundaria. Una vez realizado ese trabajo, se recorrió

con detalle el área de influencia al sitio de proyecto, apoyándose el equipo de trabajo de campo en cartas topográficas escala 1:50 000 y temáticas sobre uso de suelo y vegetación Ciudad del Carmen E15-6 Escala 1:250 000 del INEGI, con la finalidad de constatar los usos de suelo presentes y caracterizar su vegetación.

Actualmente, el predio destinado para el presente proyecto se encuentra previsto de vegetación de tipo pastizal y maleza, además de ejemplares arbóreos de tallo mediano, altura que no sobrepasa los 5 metros, característicos de predios abandonados y sin uso, este ultimo trae como consecuencia que los habitantes de la zona utilicen como tiradero a cielo abierto, provocando contaminación al suelo y visual del área.

De acuerdo a la carta temática de uso de suelo y vegetación que se muestra a continuación, el predio se encuentra dentro de uso de suelo urbano construido, por lo que esta información corrobora a lo antes mencionados de las condiciones actuales del predio.

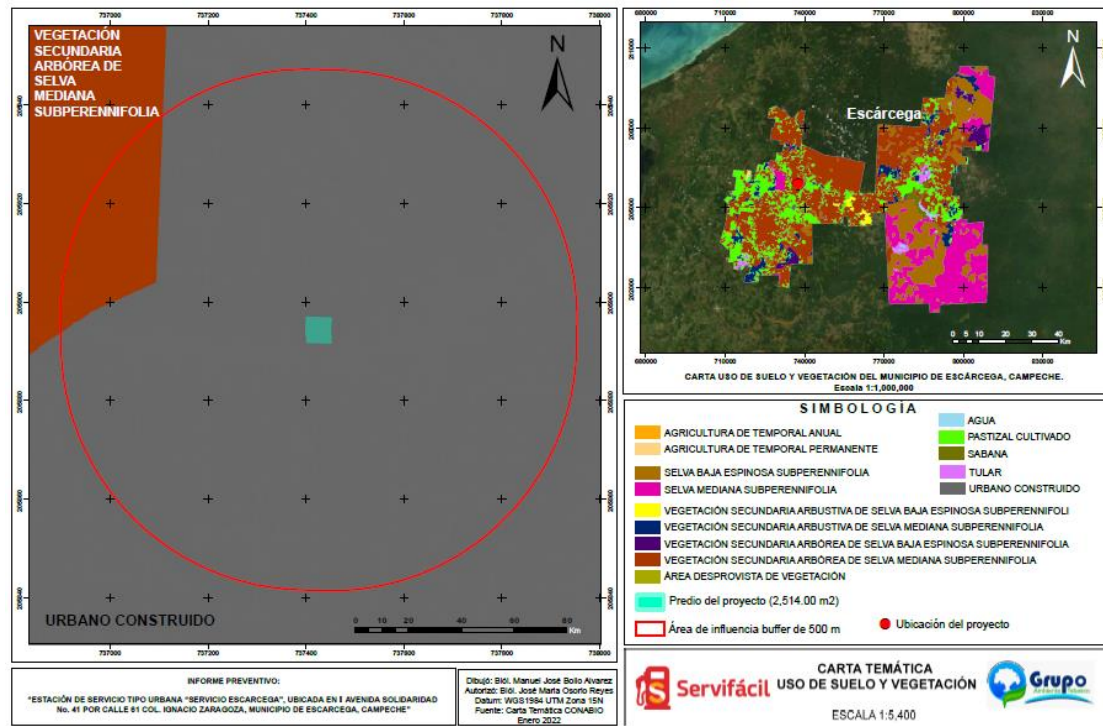


Figura III. 31.-Carta temática del uso de suelo y vegetación del área de estudio.

Durante la visita de campo, se identificó la escasa variedad y cantidad de especies vegetales existentes en el área del presente proyecto, así como las características generales del paisaje, encontrando como el tipo de vegetación de pastizales, herbáceas y arbóreas.

Como complemento al trabajo de campo realizado, se consultó bibliografía referente a la composición florística del estado de Campeche.

Para la descripción de la flora existente y predominante en el área de influencia del proyecto y sobre el área considerada para la construcción de la estación de servicio, se realizaron las siguientes actividades:



- Se visitó el área con apoyo de personal calificado y responsable del área ambiental; recorriendo a detalle el sitio seleccionado para la construcción de la estación de servicio, tal como se muestra en la memoria fotográfica que se incluye en el Anexo “5.4”.

- En gabinete se realizó una revisión bibliográfica, en la cual se consultó la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, Ciudad del Carmen E15-6, escala 1:250 000, fotografías aéreas, así como bibliografía en los que se reportan estudios sobre flora y fauna predominante y típica en el área de estudio.

Con respecto a esto, en el área del sitio y de influencia del proyecto mencionado, se identificaron los siguientes tipos de comunidad vegetal:

Pastizales (cultivados): Este tipo de asociación se presenta en toda la superficie del predio; mientras que en su área de influencia su presencia es media - baja, encontrándose entre las especies de mayor predominancia el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), pasto común (*Cynodon dactylon*), pasto camalote (*Stenotaphrum secundatum*), pasto remolino (*Paspalum notatum* L.), entre otras malezas.

Vegetación Arbórea.

En el área donde se pretende construir el proyecto se localizan ejemplares y/o individuos arbóreos adultos, como son los ejemplares de Guayacán (*Guaiacum officinale*), framboyan (*Delonix regia*), apomo (*brosimum alicastrum*), Jobo (*Spondias mombin*), ceiba (*Ceiba pentandra*), con variedad en el diámetro de sus tallos de altura aproximada entre 8-9 metros., a continuación, se mencionarán las especies que se encuentran dentro del área de influencia.

Tabla III.57.- Listado de especies arbóreas que se localizan en el área de influencia.

Estrato Arbóreo	
Nombre Común	Nombre Científico
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>
Framboyán	<i>Delonix regia</i>
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Apomo	<i>brosimum alicastrum</i>
Jobo	<i>Spondias mombin</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>

Tabla III.58.- Listado de especies arbustivas y herbáceas que se localizan en los predios colindantes.

Vegetación Arbustiva y Herbácea	
Nombre Común	Nombre Científico
Zarza	<i>Mimosa pigra</i>
Tocoy	<i>Coccoloba barbadensis</i>
Pasto estrella de africa	<i>Cynodon plectostachyus</i>
Pasto remolino	<i>Paspalum fasciculatum</i>
Pasto camalote	<i>Paspalum fasciculatum</i>
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i>

Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Diciembre de 2010, NO se encontraron especies florísticas que presenten algún estatus de vulnerabilidad.

B).- Fauna.

Fauna característica de la zona.

El componente faunístico del área de estudio, se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio, esto debido al gran desarrollo comercial, viviendístico y sobre todo las vías de comunicación en la zona, lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor. Para la identificación de la fauna existente se trato de ubicarlas físicamente o por medio de huellas, nidos, madrigueras, excretas y en el caso de las aves a través de su canto propio. El componente faunístico es bajo y poco diverso debido a las actividades antropogénicas que se realizan en esta zona.

En las siguientes tablas, se listan las especies identificadas en el área de influencia al proyecto.

Tabla III.59.- Listado de especies de aves más importantes presentes en el área de influencia y sitio de proyecto.

Aves	
Nombre Común	Nombre Científico
Paloma común	<i>Columba flavirostris</i>
Tortolita	<i>Columbina minuta</i>
Zanate	<i>Quiscalum mexicanus</i>
Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>

Tabla III.60.- Listado de especies de mamíferos más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Mamíferos	
Nombre Común	Nombre Científico
Rata de campo	<i>Rattus rattus</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>
Zorillo	<i>Spilogale augustifrons</i>
Gatos	<i>Felis catus</i>

Tabla III.61.- Listado de especies de reptiles más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Reptiles	
Nombre Común	Nombre Científico
Lagartija	<i>Eumeces</i> sp
Toloque	<i>Basiliscus vittatus</i>

Tabla III.62.- Listado de especies de anfibios más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Anfibios	
Nombre Común	Nombre Científico
Rana	<i>Agalychnio callidryas</i>
Rana	<i>Smilisca cyanostieta</i>
Rana	<i>Smilisca baudini</i>
Sapo	<i>Bufo marinus</i>

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Diciembre de 2010, NO se encontraron especies faunísticas que presenten algún estatus de vulnerabilidad.

1.4. Medio socioeconómico.

A. Demografía

Que de acuerdo con la cifra obtenida de INEGI 2010 el total de habitantes en el estado de Campeche alcanzo un numero de 822, 441 habitantes, en donde una cifra de 54,184 habitantes del municipio de Escárcega, el cual representa el 6.5%del Estado, donde el 49.47% hombres y 50.52% mujeres.



Fuente: INEGI Censo de población y vivienda 2010. Consulta interactiva. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados predefinidos.

Figura III. 32.-Población total por municipio del estado de Campeche.

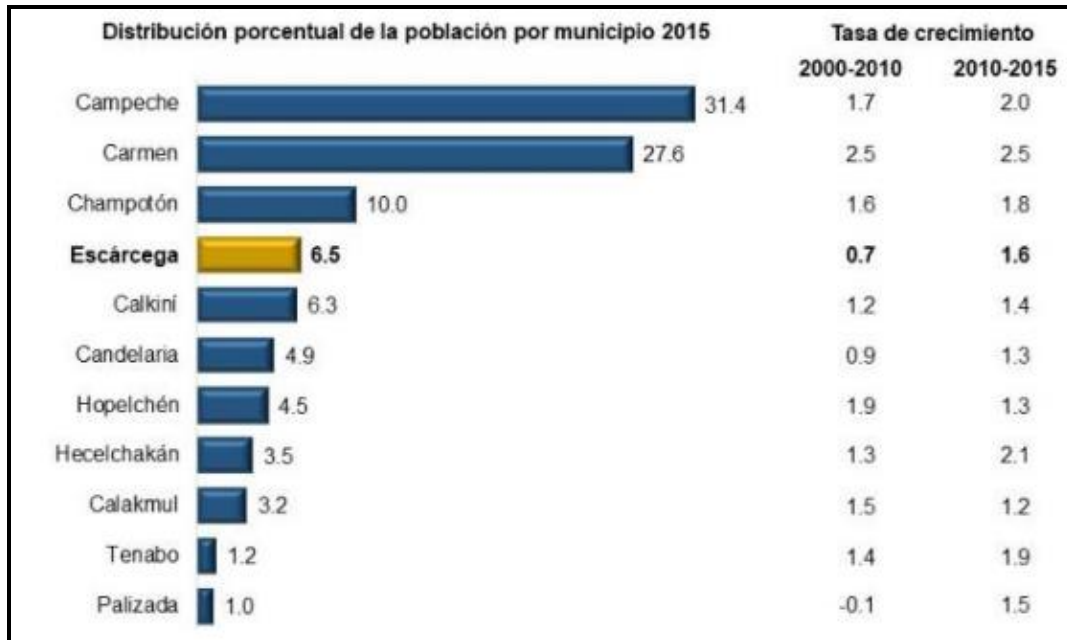


Figura III. 33.- Distribución porcentual de la población por municipio y tasa de crecimiento 2000-2010 y 2010-2015.

El porcentaje de población de 60 y más años, es de 7.6%, el número de nacimientos registrados en el 2014 fue de 1,556.

Conforme a las cifras del Censo General de Población y Vivienda realizado en 1990, el total de habitantes de este municipio fue de 44,496, que representó el 8.3% del total estatal, de los cuales el 51.10% lo integraban hombres y el 48.90% mujeres. De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda, efectuado en 1995, el total de habitantes de este municipio presentó una tasa media de crecimiento anual de 3.84% alcanzando una cifra de 53,733, siendo 51.10% hombres y 48.90% mujeres. Debido al reordenamiento territorial municipal de julio de 1998, con el cual se crea el municipio de Candelaria, el número de habitantes disminuyó a 48,144; lo que significó un descenso del orden de 10.5%. De esta población, el 50.7% eran hombres y el 49.3% mujeres.

Con relación a la población total por residencia o lugar de nacimiento según sexo, de los 44,496 habitantes cuantificados en este municipio en el Censo de 1990, el 62.90% son nacidos en la entidad, el 36.50% en otra entidad, el 0.10% de otro país y el 0.5% no especifica. De acuerdo con datos de la Dirección del Registro Civil del Gobierno del Estado, en 1997, hubo 2,142 nacimientos, siendo el 48.9% hombres y el 51.1% mujeres. Asimismo, en el año en referencia se registraron 165 defunciones.

En las siguientes gráficas se muestran la evolución demográfica del año 2000 al 2015.

- Población del municipio de Escárcega en 2000 población total 50,563
- Población del municipio de Escárcega en 2015 población total 54,184.

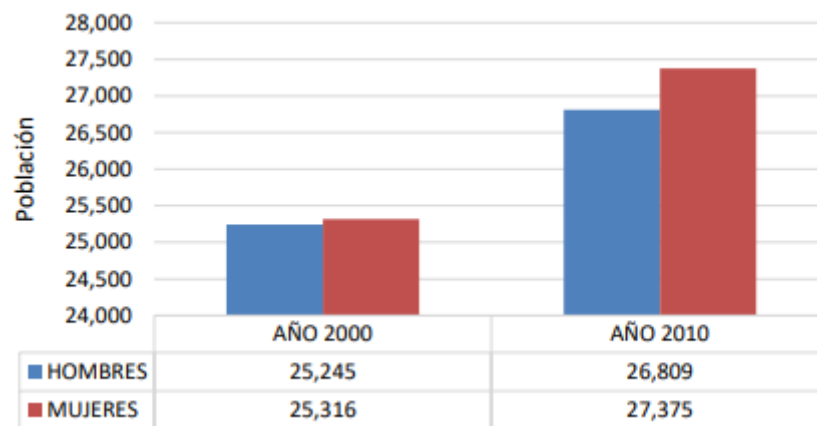


Figura III. 34.- Evolución demográfica.

De acuerdo a los datos del INEGI 2010, el total de la población del estado es 822,441 habitantes, de los cuales 54184, que su distribución porcentual de población es de 6.5%, edad mediana por municipio es de 24.00% y nos encontramos en el 8° lugar en el estado, porcentaje de nacimiento 6.6%, fallecimientos 6.5%.

En 2020, la población en Campeche fue de 928,363 habitantes (49.2% hombres y 50.8% mujeres). En comparación a 2010, la población en Campeche creció un 12.9%.

Tabla III.63.- Población del municipio de Escárcega.

Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Población total	44,496	53,733	50,563	50,106	54,184	58,553	59,923

Tabla III.64.-Tasa de Crecimiento Medio Anual (TCMA) del municipio de Escárcega.

Periodo	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Tasa de Crecimiento Medio Anual (TCMA)	3.8%	-1.2%	0.2%	1.6%	1.6%	0.5%

De acuerdo al Censo 2020 de INEGI, en el municipio de Escárcega hay 59,923 personas, de las cuales el 17.2% es población de la tercera edad (más de 60 años), el 5.6% es población de lengua indígena, el 18.6% son niños de una edad de los 0 a los 9 años y los hogares se encuentran formados por un promedio de 3 personas.

Población económicamente activa.

La economía del municipio de Escárcega se ha logrado desarrollar con el tiempo, debido a que es un punto en donde se divide la carretera proveniente del centro del país en las carreteras que llevan a Mérida, Yucatán y Chetumal, Quintana Roo, por lo cual es un lugar ubicado de forma estratégica en el estado de Campeche.

El aspecto económico se basa en la agricultura, en el turismo, comercio y años anteriores en la producción de chicle y otros. De acuerdo con datos estadísticos de INEGI en el 2015, el Estado tiene una población ocupada o económicamente activa de 354930 habitantes, de los cuales 20432 son del municipio de Escárcega, lo cual representa para el sector primario el 29.20%, para el sector secundario 16.5%, comercio 17.1%, servicios 36.4%, y no especificado 0.7%.



Figura III. 35.- Población ocupada por entidad federativa y municipio 2015

En el Estado se encuentran censadas por el INEGI un total de 40611 unidades económicas mediante el registro Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), de las cuales 2676 se encuentran en el municipio de Escárcega, el cual representa el 6.59% del total del Estado.

Población Indígena.

De acuerdo con los resultados que presento el treceavo Censo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio de Escárcega existe una población de 3,034 personas de 5 años y más hablante de lengua indígena Nacional. En el municipio se habla un total de 21 lenguas indígenas, de las cuales la mayoritaria es la chol, hablada por el 49% de los hablantes de una lengua diferente al español.

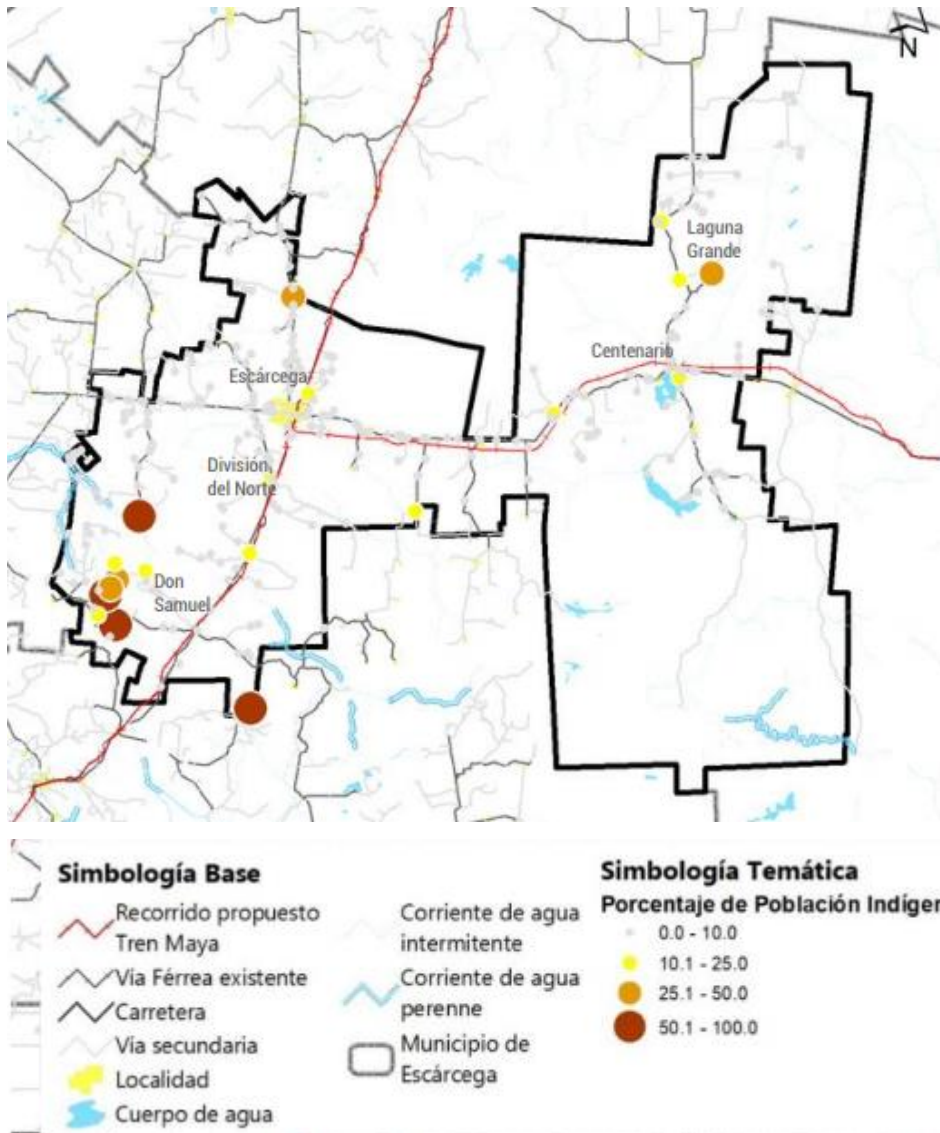


Figura III. 36.- Porcentaje de población indígena por localidad.

En cuanto a la población indígena por sexo se puede apreciar que de 1970 a 2010 el mayor número de hablantes de lengua indígena se concentraba en los hombres, es decir, en 1970 y 1980, los hombres hablantes de alguna lengua eran un total de 29 mil 853 y 40 mil 353, respectivamente, y representaban el 52.35 por ciento de la población indígena del Estado, mientras que la población femenina en esos mismos años fue del 27.65 por ciento, con 27 mil 178 y 36 mil 737 hablantes, respectivamente; ya partir del periodo de 1990 a 2010 la participación porcentual de los hombres presentó un decremento no significativo, ya que pasó de 51.97 por ciento en 1990 a 51.26 en el 2010, lo que en números absolutos representa un total de 45 mil 049 y 46 mil 928 hombres, respectivamente, incrementándose ligeramente la proporción de mujeres, al registrar en la última fecha el 48.74 por ciento de la población indígena del Estado, es decir, en el 2010 las mujeres sumaron un total de 44 mil 626.

Tabla III.65.- Población que habla alguna lengua indígena por sexo, 1970-2010.

Años	Población indígena	Hombres		Mujeres	
		Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos
1970	57,031	29,853	52.35	27,178	47.65
1980	77,090	40,353	52.35	36,737	47.65
1990	86,676	45,049	51.97	41,627	48.03
2000	93,765	48,558	51.79	45,207	48.21
2010	91,554	46,928	51.26	44,626	48.74

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda, 1970-2010, INEGI.

Pobreza y marginación.

Escárcega fue el municipio que presentó la mayor reducción en su porcentaje de pobreza, con una diferencia 12.1 de puntos porcentuales entre 2010 y 2015.

en 2010, los municipios con mayor porcentaje de pobreza fueron Calakmul, Hopelchén, Escárcega, Candelaria y Tenabo. Estos municipios concentraban el 33.2% de la población en pobreza del estado. Los municipios de Campeche con mayor porcentaje de pobreza en 2015 fueron Calakmul, Hopelchén, Candelaria, Palizada y Escárcega. En cada uno, más del 50.0% de su población seguía en pobreza, con una concentración de 28.7% de la población en pobreza del estado.

En 2010, los municipios con mayor número de personas en pobreza fueron Carmen, Campeche, Champotón, Escárcega, y Hopelchén, en los cuales se concentraba el 71.1% de la población en pobreza del estado. En 2015, Campeche, Carmen, Champotón, Escárcega y Calkiní fueron los municipios con más personas en pobreza en el estado de Campeche y concentraban el 75.0% de la población en pobreza del estado.

En 2010, 34,104 individuos (73% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 20,861 (44.7%) presentaban pobreza moderada y 13, 243 (28.4%) estaban en pobreza extrema.

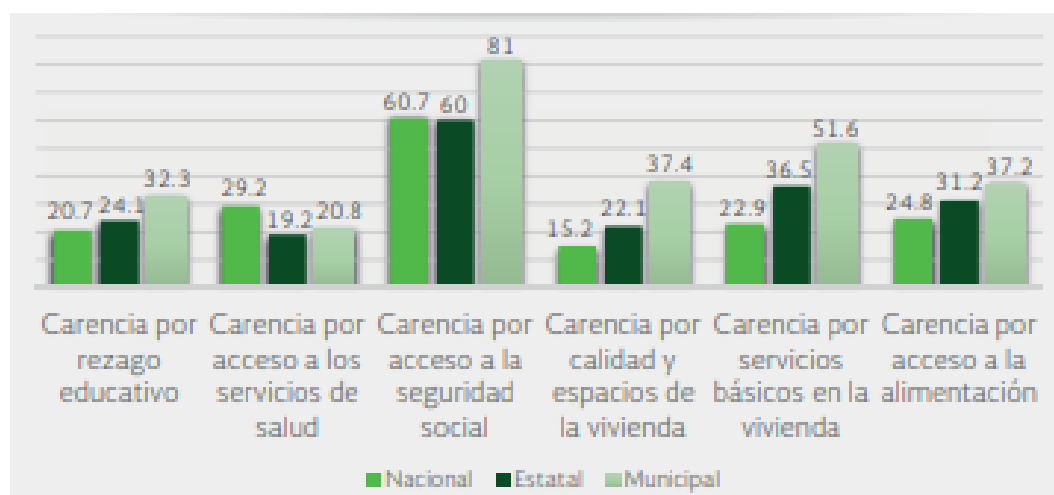


Figura III. 37.- Indicadores de carencia social (porcentajes), 2010.

En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 32.3% de la población, lo que significa que 15, 091 individuos presentaron esta carencia social. En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 20.8% equivalente a 9,706 personas.

Fenómeno migratorio.

La migración, como fenómeno social, es una realidad presente con mayor o menor intensidad en todos los tiempos. Migrantes fueron los españoles que constituyeron una de las dos raíces que dieron origen al pueblo campechano; migrantes son los hermanos que vinieron de otras entidades de la república y que hicieron de nuestro estado su nueva casa; y migrantes son los campechanos que buscan en otras latitudes y en especial, en los Estados Unidos de América, nuevas alternativas y horizontes.

La migración, puede catalogarse de diversas maneras: inter-municipal (cambio de municipio), estatal o Internacional, e incluso rural u urbana por tipo de destino.

La migración para el estado de Campeche representa una gran oportunidad económica, el 2011 el volumen de remesas familiares en Campeche fue 37% superior a la inversión extranjera directa, pero aun así la salida de campechanos presenta amplios costos sociales y familiares.

Medios de comunicación.

➤ Vías de acceso.

La red carretera presenta una longitud de 411.82 km., lo que representa el 10.63% del total estatal, de esta red el 47.33% es federal, el 15.57% estatal, 36.62% es rural vecinal y el 0.48% restante es urbana. El territorio de

Escárcega es un importante nudo de comunicaciones tanto carreteras como de ferrocarril, siendo estos el principal motor de desarrollo de la región, que antes de su existencia era prácticamente despoblada. Las principales carreteras que comunican al territorio municipal de Escárcega son:

- Carretera Federal 186
- Carretera Federal 261
- Carretera Federal 186

La Carretera Federal 186 es la principal vía de comunicación y de actividad económica del territorio, atraviesa el municipio en un sentido sureste-noroeste y luego oeste-este, proviene de la ciudad de Villahermosa, Tabasco y penetra al municipio proveniente de Cd del Carmen, en la cabecera municipal, entronca con la carretera federal 261, que tiene como destino las ciudades de Campeche y Mérida, mientras que la 186 toma un sentido definitivo hacia el este, al interior del territorio de la selva, enlazando pequeñas comunidades y pasando junto a la Laguna de Silvituc, sale del municipio hacia Calakmul, con destino a las ciudades de Xpujil y Chetumal.

La carretera 186 es la principal vía de comunicación del estado de Quintana Roo con el centro del país, moviéndose por ella numerosos bienes, recursos y turismo que tiene como destino ese estado. La Carretera Federal 254 es una carretera pequeña y que sirve para enlazar a la Carretera 186, donde tiene origen en el poblado de 18 de marzo, con Sabancuy. En Champotón, donde enlaza con la Carretera Federal 180 y constituye una vía corta para la comunicación entre Escárcega y Ciudad del Carmen. La Carretera Federal 261 tiene su origen en la ciudad de Escárcega, cabecera municipal, en la que entronca con la carretera 186, tiene un sentido norte-sur y comunica a Escárcega con la capital de estado, Campeche. El municipio de Escárcega cuenta con una red ferroviaria que posee 67.69 km., lo cual representa el

16.76% del total de las vías férreas con que cuenta la entidad. Asimismo, existen 27 puentes, cuya longitud total es de 570 metros lineales. La introducción del ferrocarril, en la década de los años 30 fue el verdadero motor de desarrollo del interior del estado de Campeche, en la zona donde hoy se encuentra el municipio de Escárcega, dando un gran impulso a la explotación chiclera y cauchera que ya se había iniciado con anterioridad, además enlazó por vía terrestre a la Península de Yucatán con el resto del país por primera vez en la historia de México. El ferrocarril que transita por el municipio de Escárcega en sentido de suroeste a noroeste, la principal estación es la cabecera municipal, Escárcega, al norte comunica con la ciudad de Campeche y luego Mérida, y hacia el sur con Tenosique, Tabasco. La longitud total del ferrocarril en el municipio es de 6,769 km. Respecto a las vías aéreas, en el territorio municipal se encuentran tres aeródromos, que dan servicio de transporte aéreo a la población, los cuales se encuentran localizados en la cabecera municipal, en Don Samuel y en Pancho Villa.

➤ **Teléfonos, telégrafos, correos y otros.**

El municipio de Escárcega cuenta con telefonía, radio telefonía y telefonía celular, además de telégrafo, Actualmente el servicio de correos es realizado por la oficina de telégrafos debido a que la gente dejó de enviar y recibir documentos a gran escala. El servicio de internet es suministrado por la compañía TELMEX en la cabecera municipal del municipio y localidades importantes. Además, cuenta con sistema de televisión por cable.

El municipio cuenta con radiodifusoras locales y también recibe información a través de estaciones de radio y periódicos, cuenta con cobertura de televisión estatal y nacional.

Telégrafo: existe una oficina de TELECOM-Telégrafos que presta el servicio de transferencias nacionales e internacionales, giros, cobranza por cuenta de terceros, telegrama y fax público. Esta oficina se encuentra localizada en el centro de la ciudad.

Teléfonos: en materia de comunicación telefónica, el municipio, cuenta con una oficina central de Teléfonos de México, ubicada en la ciudad, con poco más de 14,000 líneas registradas en la cabecera municipal y algunas comunidades rurales.

Mensajería: en el Centro de Población existen varias empresas que prestan el servicio de mensajería acelerada o Courier. Entre las principales se encuentran DHL, Estafeta, FEDEX. Las oficinas de todas ellas se encuentran localizadas en el centro de la ciudad.

Televisión por Cable: servicio que es prestado por una compañía local (Telecable) con un registro de usuarios que actualmente supera los 12 mil. Únicamente existe cobertura en la zona urbana. El funcionamiento es óptimo, ya que la empresa usa tecnología de punta en constante modernización. Actualmente tienen proyectos de ampliar la cobertura dentro del Municipio.

Televisión Satelital: este servicio es prestado por la empresa SKY. En este caso no pudo obtener la cifra de usuarios, pero se estima que es inferior a la de Telecable, ya que el costo del servicio es significativamente mayor.

Internet de banda ancha: el servicio es prestado por la empresa Telecable y por TELMEX. La primera tiene un registro de alrededor de tres mil usuarios.

Telefonía celular: Servicios que es prestado por varias compañías, con una cobertura aceptable dentro del Centro de Población.

Salud.

En relación con los servicios de salud proporcionados a la población de Escárcega se determina que el 77.6% de la población es derechohabiente, es decir, de cada 100 personas, 78 tienen derecho a servicios médicos de alguna institución pública o privada. Y como dato relevante de 100 personas, 12 tienen derechos a servicios médicos del IMSS. La infraestructura de salud del municipio en el 2016, está integrada por 23 unidades médicas distribuidas por todo el municipio, entre los que se encuentran, 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social, 4 unidades médicas en el IMSS-PROSPERA, una clínica médica en el ISSSTE, 16 unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 1 del sistema DIF municipal.

Municipio	Total	IMSS	ISSSTE	PEMEX	SEDENA	SEMAR	IMSS-PROSPERA	SSA ^{a/}	DIF
Estado	246	14	8	2	0	3	49	156	14
Campeche	42	5	1	0	ND	1	8	24	3
Champotón	37	2	2	0	0	1	11	20	1
Candelaria	35	1	0	0	0	0	5	28	1
Carmen	35	2	1	2	0	1	5	22	2
Escárcega	23	1	1	0	ND	0	4	16	1
Calakmul	18	0	0	0	ND	0	5	12	1
Hopelchén	17	1	1	0	0	0	2	12	1
Calkiní	14	0	1	0	0	0	3	9	1
Hecelchakán	11	1	1	0	0	0	4	4	1
Palizada	10	1	0	0	0	0	1	7	1
Tenabo	4	0	0	0	0	0	1	2	1

Figura III. 38.- Unidades médicas en servicio de las instituciones del sector público de salud, por municipio según institución al 31 de diciembre del 2016.

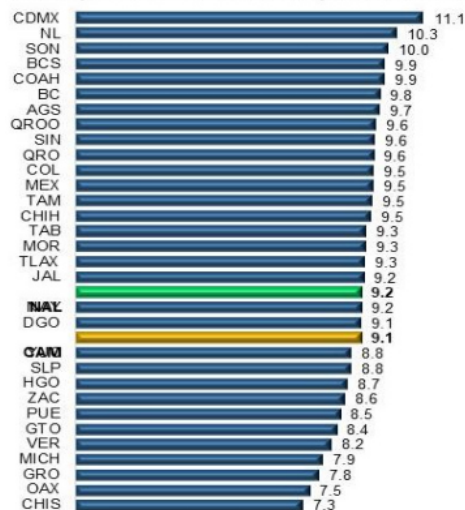
Educación.

Según datos recabados por el INEGI en el Censo 2010, en el municipio de Escárcega la infraestructura educativa la integran 178 escuelas o servicios educativos, en las que laboran 932 docentes, teniendo como egresados en el 2011 un total de 3,482. En 63 de estas escuelas se imparte educación preescolar bajo la instrucción de 139 educadoras, teniendo como egresados en el 2011 un total de 1119. En relación con la educación primaria, se

cuenta con 71 escuelas y 408 profesores, con un número de egresados en el 2011. La educación secundaria se brinda en 31 escuelas, donde 211 docentes imparten instrucción, con un número de egresados en el 2011 de 845.

En el 2011 hubo un total de 255 alumnos egresados que recibieron instrucción media superior en 7 escuelas, bajo la coordinación de 116 profesores (1). En razones gráficas, en el municipio de Escárcega de cada 100 personas de 15 años y más, 8 tienen algún grado aprobado en educación superior. Para el 2015, el Grado promedio de escolaridad en Campeche es de 9.1%, El municipio de Escárcega tiene un total 7.6% grado promedio de escolaridad y la tasa de analfabetismos en la población de 15 años a más es de 9.5%.

Grado promedio de escolaridad por entidad federativa 2015



Grado promedio de escolaridad por municipio 2015

Municipio	Grado promedio
Nacional	9.2
Estado	9.1
Campeche	10.2
Carmen	10.0
Calkiní	8.7
Hecelchakán	8.5
Tenabo	8.2
Palizada	7.7
Champotón	7.7
Escárcega	7.6
Candelaria	6.8
Calakmul	6.7
Hopelchén	6.5

Figura III. 39.- Grado promedio de Escolaridad por entidad federativa y municipio 2015

En el tema de la alfabetización de cada 100 personas entre 15 a 24 años, 97 saben leer y escribir algún recado. La tasa de alfabetización por grupo de edad es el siguiente:



Figura III. 40.- Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y mas por entidad federativa y municipio 2010 y 2015.

La asistencia escolar que se registra en nuestro municipio nos arroja que, de cada 100 personas entre 6 y 11 años, 96 asisten a la escuela. La asistencia escolar por grupo de edad es:

Aspectos económicos.

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad, salario mínimo vigente, PEA que cubre la canasta básica.

En el Estado se encuentran censadas por el INEGI un total de 40611 unidades económicas mediante el registro Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), de las cuales 2676 se encuentran en el municipio de Escárcega, el cual representa el 6.59% del total del Estado.

Ingreso per cápita.

La Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI), estableció el salario mínimo que rigen el país, en el área del resto del país este es de 172.87 pesos, siendo un aumento anual del 15% respecto al 2020.

Sector primario.

El sector primario está formado por las actividades económicas relacionadas con los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Que, de acuerdo con cifras proporcionadas por el INEGI en el 2016, el Estado tiene registrado una superficie total de 1092-04- 86.00 Has. a cielo a abierto, que de ellas 195-30-66.00 Has son del municipio de Escárcega, .de las cuales 190-5-34.00 son de temporal y 4-80-32.00 has son de riego.

Municipio	Superficie total con agricultura a cielo abierto	Superficie sembrada estimada y disponibilidad del agua ¹		
		Total	Temporal	De riego
Nacional	47 273 018.19	15 306 704.87	11 568 477.99	3 738 226.89
Estado	1 900 989.74	363 723.57	346 042.54	17 681.03
Hopelchén	573 690.73	53 049.08	52 105.02	944.06
Calakmul	365 836.97	130 402.39	130 379.91	22.48
Champotón	231 563.14	46 267.75	41 935.66	4 332.09
Candelaria	155 934.19	40 254.47	40 088.13	166.35
Campeche	137 846.36	20 933.77	16 881.67	4 052.10
Escárcega	109 204.86	19 530.66	19 050.34	480.32
Calkiní	108 819.07	8 014.25	7 789.90	224.35
Hecelchakán	80 547.44	7 749.63	7 646.57	103.06
Tenabo	62 955.04	11 734.12	11 175.31	558.81
Carmen	50 614.06	16 058.36	15 021.04	1 037.32
Palizada	23 977.87	9 729.09	3 968.98	5 760.11

Figura III. 41.- Superficie total con agricultura a cielo abierto según superficie sembrada estimada y disponibilidad de agua por municipio 2016

Sector secundario.

El sector secundario reúne la actividad artesanal e industrial manufacturera, mediante las cuales los bienes provenientes del sector primario son transformados en nuevos productos. Abarca también la industria de bienes de producción, tales como materias primas artificiales, herramientas y maquinarias.

Sector Terciario.

El sector terciario se dedica, sobre todo a ofrecer servicios a la sociedad, personas y empresas, lo cual significa una gama muy amplia de actividades que está en constante aumento.

Agricultura

El principal cultivo es el maíz, le sigue en menor escala el sorgo, el arroz y el chile, entre otros cultivos se encuentra, la naranja, el mango y el limón. El volumen de la producción total fue de 29,713 toneladas, entre los cultivos más destacados se encuentran el maíz grano con 16,050 toneladas, el chile jalapeño con 6,400 toneladas, el arroz palay y la naranja con 2,505 y 2,180 respectivamente.

Referente al valor de la producción, este ascendió a 38.969 millones de pesos, de los cuales el 50.65% de este valor lo representó el maíz; el 8.40% lo aporta la naranja; en tanto el arroz palay contribuyó con el 7.39%; por su parte el chile jalapeño significó el 24.63%, y el restante 8.3%, lo constituyeron el valor conjunto de sorgo, frijol, sandía, melón, etc.

Ganadería

En materia de ganadería para 2010, el municipio de Escárcega cuenta con una producción de 9,456 tns, sacrificando 96,475 cabezas de ganado, obteniendo un valor de producción de 147,102 (miles de pesos).

Tabla III. 66.- Producción de ganado en el municipio de Escárcega.

Ganado	Producción (Tn)	Sacrificio de ganado (Cabezas)	Valor de la producción (Miles de \$)
Bovino	8,517	19,590	173,582.40
Porcino	1,147	11,729	28,923.80

Ovino	212	5,745	4,916.20
Caprino	13	384	287.20
Ave a/	132	59,801	3,160.80

Industria

En cuanto al sector industrial en el municipio de Escárcega, se seleccionaron los subsectores que generaron el mayor volar agregado censal bruto al interior de la entidad.

CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS SELECCIONADAS DEL SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERAS SEGÚN PRINCIPALES SUBSECTORES DE ACTIVIDAD 2008							
SUBSECTOR	UNIDAD ECONÓMICA C/	PERSONA L OCUPADO B/	REMUNERACIONES TOTALES	ACTIVOS FIJOS C/	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO		
					TOTAL	PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL NACIONAL (%)	LUGAR NACIONAL
TOTAL	\$3,405	\$18,252	\$580,199	\$1,170 621	\$1,345,550	0.1	32° DE 32
315 FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR	19.5	45.5	57.1	6.3	\$593,031	1.7	17° DE 32
311 INDUSTRIA ALIMENTARIA	28.4	25.1	13.3	29.9	\$477,434	0.2	32° DE 32
332 FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS	14.3	8.2	8.3	8.5	\$106,687	0.2	24° DE 32
312 INDUSTRIA DE LAS BEBIDAS Y EL TABACO	2.8	4.7	7.5	8.0	\$81,883	0.1	32° DE 32
327 FABRICACIÓN DE PRO- DUCTOS A BASE DE MINERALES NO METÁLICOS	1.0	1.7	5.5	12.6	\$59,106	0.1	31° DE 32
323 IMPRESIÓN E INDUSTRIAS CONEXAS	2.8	2.3	1.8	3.2	\$24,669	0.2	30° DE 32
321 INDUSTRIA DE MADERA	6.0	3.3	1.3	3.6	\$21,890	0.4	31° DE 32
324 FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO Y DEL CARBÓN	0.1	0.2	0.4	1.2	\$18,223	0.1	20° DE 29
LOS DEMAS SUBSECTORES	25.2	9.0	4.8	26.8	\$-37,373	NA	NA

Figura III. 42.- Características económicas seleccionadas del sector industria.

Turismo.

Los turistas que se hospedaron en establecimientos fueron 77,831 en el año 2010 sus hoteles tuvieron el 34.97 % de su capacidad ocupada con un promedio de 2 noches por estancia. Jardín botánico El Tormento, que se localiza a 8 kilómetros aproximadamente de la ciudad de Escárcega. Este jardín es un centro de campo experimental del INIFAP y tiene el potencial para ser utilizado como lugar de esparcimiento siempre y cuando la normatividad lo permita. Cuenta con 350 especies sembradas y conservadas en una superficie de 1,000 hectáreas. Estas especies características de la selva de la península de Yucatán recrean la vegetación de la zona, y se combinan con algunos árboles, tales como el flamboyán, que aunque es originario de África, se ha generalizado su uso en la reforestación urbana como árbol de ornato. En las plantas y árboles se tienen fichas informativas con los nombres científicos y en lengua maya, entre los que puede observarse el árbol de la pimienta, zapotillo, huano, yuca, caoba, copal, cedro, tzalam, chacá, palma xiat, ceiba y guaya, entre otros; destaca en este jardín, su orquideario, donde se pueden apreciar diversos tipos de orquídeas de la región. La laguna de Silvituc localizada en el Km. 57 de la carretera Escárcega-Chetumal, es otro lugar que tiene el potencial para desarrollar la actividad turística alternativa.

e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.**

En el presente trabajo se consideraron cinco criterios para evaluar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.



a) Naturaleza del impacto.

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es **Adverso (-)**, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o **Benéfico (+)**, el proyecto trae beneficios al ambiente.

b) Magnitud del impacto.

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles:

Puntual: se presenta en el lugar en donde ocurre la acción del proyecto (valores de la escala del 1 al 5).

Local: abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas hasta 5 Km. (un valor de escala 6).

Regional: el efecto se presenta a más de 5 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera (valores de la escala del 7 al 10).

c) Duración del impacto.

Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: **Temporal**, el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; **Prolongado**, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se mantiene y, **Permanente**, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).

d) Reversibilidad del impacto.

Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: **Reversible**, la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo,

debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio e, **Irreversible**, su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

e) Importancia del impacto.

Está determinado por las condiciones actuales del componente ambiental afectado en el sitio de proyecto, se toman en cuenta aspectos de: calidad, abundancia, valor económico, etc. Se asignan los siguientes valores:

- 1.- Sin efecto significativo aparente.
- 2.- Efecto reversible sobre elementos comunes del ecosistema a corto plazo.
- 3.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a largo plazo.
- 4.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a corto plazo.
- 5.- Efecto reversible sobre la seguridad laboral a largo plazo.
- 6.- Efectos indirectos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a corto plazo.
- 7.- Efectos directos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a largo plazo.
- 8.- Efectos directos irreversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema.
- 9.- Efectos directos irreversibles sobre especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- 10.- Efecto irreversible sobre la salud o seguridad pública y/o ecosistemas con características únicas.

Se refiere a la trascendencia de las afecciones al ambiente, tomando en cuenta 3 valores: **Significativo (S)**, los impactos tienen un efecto importante sobre el ambiente; **Poco Significativo (P-S)**, los efectos son medianamente afectados y **No Significativo (N-S)**, los impactos al ambiente no son importantes.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarían por la realización del proyecto, es necesario conocer cada una de las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del sitio de interés, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal con respecto al uso del suelo del sitio de la obra, para tener los elementos necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación de Impacto Ambiental más adecuadas para este proyecto.

Para el presente proyecto, se determinó evaluar el proyecto con dos diferentes técnicas, las cuales se interrelacionan entre sí, ya que la primera realiza una identificación general de los impactos esperados por la realización del proyecto (Técnica de Listado Simple o TLS), y la segunda evalúa las posibles interacciones de las acciones del proyecto con respecto a los diferentes factores ambientales (Matriz de “Leopold”). A continuación, se describen cada una de las técnicas seleccionadas.

Técnica de Listado Simple.

El argumento para utilizar esta técnica de identificación es que dichas listas se elaboran de acuerdo a la experiencia del equipo de trabajo que interviene en este estudio, esto es que el grupo de trabajo se reúnen para analizar e identificar cuales componentes de los factores ambientales pueden ser

modificados por las diferentes acciones del proyecto.

Para desarrollar la tabla correspondiente a los factores ambientales se procedió de la siguiente manera:

- a). - En la primera columna se listan los factores ambientales que pueden ser modificados.
- b). - En la segunda columna aparecen algunos de los componentes de cada uno de los factores arriba seleccionados, que los especialistas determinan que pueden ser modificados.
- c). - En la tercera y cuarta columna, cada uno de los especialistas en el área, determina si los componentes ambientales tienen o no relación con las acciones de la obra.

Para elaborar la tabla correspondiente a las acciones del proyecto, determinar qué actividades de cada una de las obras pudieran afectar algún o algunos de los factores ambientales, se procedió de la siguiente manera:

- a). - En la primera columna se lista la etapa del proyecto.
- b). - En la segunda columna aparecen las actividades específicas que se llevarán a cabo.
- c). - En la tercera y cuarta columna, se evalúa si las actividades impactarán algunos de los componentes ambientales.

Es importante señalar que las acciones de la obra y los factores ambientales identificados por esta técnica, se emplearán para elaborar la Matriz de “Leopold”.

Matriz de interacción Proyecto – Ambiente (Matriz de “Leopold”).

Para la evaluación de impactos ambientales que la obra causará al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold.

La base para la elaboración de esta Matriz, fue la Técnica de Listado Simple anteriormente descrita, de la cual sólo se tomaron en cuenta los componentes ambientales y las acciones de la obra que se determinó podrían tener un impacto.

El utilizar la Matriz de interacción Proyecto – Ambiente, obedece principalmente a la facilidad que se tiene para manejar un número elevado de acciones de la obra, con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio de proyecto.

De esta forma, se pueden identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes y así, poder determinar los impactos ambientales más significativos.

Descripción de la metodología propuesta (Matriz de Leopold).

La técnica consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (columnas), con los diferentes factores ambientales que pueden sufrir alguna alteración (filas). Posteriormente, se califican cada una de las interacciones de acuerdo a los cinco criterios establecidos, los cuales son:

- 1.- Carácter del impacto.
- 2.- Magnitud del impacto.
- 3.- Duración del impacto.
- 4.- Reversibilidad del impacto.
- 5.- Importancia del impacto.

Para la evaluación de los impactos ambientales mediante esta técnica, se procedió de la siguiente manera:

- 1).- En los renglones de la Matriz, se listan los factores ambientales y sus componentes susceptibles de ser alterados, los cuales se tomaron de la Técnica de Listado Simple (TLS).
- 2).- En las columnas se colocaron las acciones de la obra que fueron identificadas en la TLS, como posibles generadoras de impactos ambientales.
- 3).- En cada una de las interacciones existentes, se procedió a determinar si existía o no un potencial de impacto, poniendo una línea de separación en cada casilla con impactos potenciales.
- 4).- Para determinar el carácter del impacto, en cada casilla que tenía división, se colocó un signo negativo (-), al impacto adverso y un signo positivo (+) al impacto benéfico.
- 5).- Para indicar la duración del impacto, se utilizaron tres colores, el **verde** para los impactos temporales, el **azul** para los prolongados y el **rojo** para los permanentes.
- 6).- Para indicar la reversibilidad del impacto, se utilizarán líneas en las casillas, las líneas verticales indicarán un impacto reversible y las horizontales un impacto irreversible.
- 7).- Para indicar la magnitud del impacto, se utilizó la escala anteriormente descrita, los valores de magnitud aparecerán en la parte superior izquierda de cada casilla. Para la descripción en el texto, se utilizarán los conceptos de puntual (*), local (**) y regional (***), ya mencionados, la notación de asteriscos será utilizada en una de las matrices.
- 8).- Para indicar la importancia del impacto, se utilizó la escala del 1 al 10 anteriormente descrita. Estos valores aparecen en la matriz en la parte derecha de cada casilla.

9).- En los renglones de la matriz, se realizó una sumatoria considerando los valores de impacto adverso o benéfico, para determinar cuál de los factores ambientales fue el más impactado por las acciones de la obra, esto se realizó para cada una de las etapas del proyecto.

10).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, los números en **rojo** representan solo la sumatoria de los impactos negativos, ya que los positivos se discutirán para las acciones de la obra.

11).- El valor que aparece en la columna del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia de cada uno de los componentes del factor afectado.

12).- En las columnas de la Matriz, se realizó una sumatoria de los valores positivos y negativos obtenidos, para determinar cuál de las acciones fue las que más impactos (adversos o benéficos), causó a los factores ambientales. Esto se realizó en cada una de las etapas del proyecto.

13).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, representan tanto los impactos negativos como los positivos. El valor de los primeros aparecerá en **rojo**, mientras que el valor de los segundos aparecerá en **verde**.

14).- El valor que aparece en los renglones del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia (negativos y positivos), de cada una de las acciones del proyecto.

15).- Al final de cada sumatoria de factores ambientales y las acciones del proyecto, se determinará el orden de importancia, esto es, se jerarquizará de acuerdo al valor obtenido, el factor ambiental más impactado y a la acción del proyecto que más impactos causó (positivos o negativos).

16).- Para tener una mejor interpretación de los cinco parámetros utilizados para evaluar los impactos, se desarrollaron dos matrices por cada etapa de proyecto. En la primera sólo aparecerá el carácter del impacto y los valores de magnitud e importancia. En la segunda Matriz aparecerá si el impacto es temporal (**verde**), prolongado (**azul**) o permanente (**rojo**); puntual (*), local (**) o regional (***) y si es reversible (con líneas verticales) o irreversible (con líneas horizontales).

17).- Se analizaron las actividades del proyecto y se elaboró un texto explicativo de los principales impactos ambientales identificados.

18).- Por último, se determinaron las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para cada uno de los impactos analizados.

2.- Impactos ambientales generados.

En este punto desarrollaremos una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles, de manera que, gracias a esta primera visión de los efectos que se producirán o producen sobre el medio, nosotros podamos prever, de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas por la consecución del proyecto, o actividad, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados. Con base a lo expuesto, redactaremos un primer informe, revisando someramente cuáles serán los factores más afectados como consecuencia de las acciones emprendidas.

En la siguiente tabla se mencionan los factores ambientales y sus componentes ambientales que podrían verse afectados por la realización del proyecto y cada una de sus actividades.

Tabla III.67.- Listado de factores y componentes ambientales que podrían verse alterados por la realización del proyecto:

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
Aire	1	Calidad del aire	X	
	2	Visibilidad	X	
	3	Nivel de ruido	X	
	4	Olor	X	
Geomorfología	5	Relieve y topografía	X	
	6	Bancos de material	X	
Suelo	7	Características físico-químicas	X	
	8	Erosión	X	
	9	Permeabilidad	X	
Hidrología superficial	10	Calidad		X
	11	Uso		X
	12	Hidrodinámica		X
	13	Flujo		X
Hidrología subterránea	14	Calidad		X
	15	Uso		X
	16	Recarga del acuífero		X
Paisaje	17	Calidad paisajística	X	
Flora	18	Diversidad		X
	19	Distribución		X
	20	Abundancia	X	
	21	Especies de interés comercial		X
	22	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Fauna	23	Diversidad		X
	24	Patrones de distribución	X	
	25	Abundancia		X
	26	Especies de interés comercial		X
	27	Especies de interés cultural		X
	28	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Socioeconomía	29	Empleo	X	
	30	Vivienda		X
	31	Equipamiento y servicios		X
	32	Economía regional	X	
	33	Economía local	X	
	34	Actividades productivas	X	
	35	Calidad y estilo de vida	X	
	36	Salud pública	X	
	37	Densidad de población		X

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
	38	Medios de comunicación		X
	39	Educación		X

Como se puede observar en la Tabla III.67., se identificaron 9 factores y 39 componentes ambientales susceptibles de ser modificados o que podrían tener alguna relación con las acciones de la obra. De este total, 18 (46.15%) componentes resultaron con un impacto potencial por las acciones del proyecto y los restantes 21 (53.85%) no tendrían ninguna relación. En la siguiente tabla, se listan todas las acciones que una obra de este tipo requiere para llevarse a cabo. En este se incluyen las diferentes etapas del proyecto, así como cada una de las actividades que podrían causar alteraciones en uno o varios componentes ambientales.

Tabla III.68.- Listado de actividades del proyecto, que podrían causar impactos ambientales.

Etapa	Actividad		Impacto	
			Si	No
Preparación del sitio y Construcción	1	Preparación del sitio.	X	
	2	Instalación de equipos (tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica).	X	
	3	Construcción de obra civil (barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios).	X	
	4	Uso de maquinaria y equipo.	X	
	5	Contratación de personal.		X
	6	Residuos sólidos y líquidos.	X	
Operación y mantenimiento	7	Prueba y puesta en marcha.		X
	8	Operación de la Estación de Servicio para venta al público de gasolina Magna, Premium y Diesel.	X	
	9	Mantenimiento a la Estación de Servicio (incluye tanques de almacenamiento y dispensario).	X	
	10	Transporte de personal y equipo.	X	

En la Tabla III.68., se determinaron cuatro etapas para llevar a cabo este proyecto, las cuales son: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. También se observa que se llevarán a cabo 10 actividades principales para realizar la obra hasta el término de su vida útil, de éstas, se determinó que 8 (80%) podían afectar a algún o algunos componentes ambientales y 2 (20%) no tendrían ningún potencial de impacto.

Tabla III.69a.- Matriz de Leopold (Preparación del sitio y construcción).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapas de construcción																	
		Preparación del sitio (Demolición de infraestructura existente, relleno, nivelación, desmonte y despalme.		Instalación de tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica		Construcción de barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios.		Uso de maquinaria y equipo		Contratación de personal		Manejo de residuos sólidos y líquidos		Sumatoria de magnitud		Sumatoria de importancia		Total	
Aire	Calidad del aire	-1	1	-1	1			-4	2					6	4			10	
	Visibilidad	-4	1					-4	1					8	2			10	
	Nivel de ruido	-6	2	-1	1	-1	1	-6	2					14	6			20	
	Olor																		
Geomorfología	Relieve y topografía	-5	4											5	4			9	
	Bancos de material	-4	3											4	3			7	
Suelo	Características físico-químicas	-3	4									-1	1	4	5			9	
	Erosión	-3	2					-5	2					7	4			11	
	Permeabilidad																		
Hidrología superficial	Calidad																		
	Uso																		
	Hidrodinámica																		
Hidrología subterránea	Flujo																		
	Calidad																		
	Uso																		
Paisaje	Recarga del acuífero																		
	Calidad paisajística	-3	4	-1	1	-1	1	-4	1					9	7			16	
Flora	Diversidad																		
	Distribución																		
	Abundancia	-2	2											2	2			4	
	Especies de interés comercial																		
Fauna	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010																		
	Diversidad																		
	Patrones de distribución	-3	2											3	2			5	
	Abundancia																		
Socioeconomía	Especies de interés comercial																		
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010																		
	Empleo									+7	2			7	2			9	
	Vivienda																		
	Equipamiento y servicios																		
	Economía regional									+7	2			7	2			9	
	Economía local									+6	2			6	2			8	
	Actividades productivas																		
	Calidad y estilo de vida									+1	1			1	1			2	
	Salud pública	-1	1					-1	1			-1	1	3	3			6	
Densidad de población																			
Medios de comunicación																			
Educación																			
Sumatoria de magnitud		35		3		2		24		21		2							
Sumatoria de importancia		26		3		2		9		7		2							
Total de impactos negativos		35		3		4		24				2							
Total de impactos positivos										21									
Orden de importancia		1		4		5		2		3		6							

Carácter del impacto		
Adverso (-)		
Benéfico (+)		
Magnitud e importancia		
<table><tr><td>A</td><td>B</td></tr></table> A= Carácter B= Importancia	A	B
A	B	

Tabla III.69b.- Matriz de Leopold (Preparación del sitio y construcción).

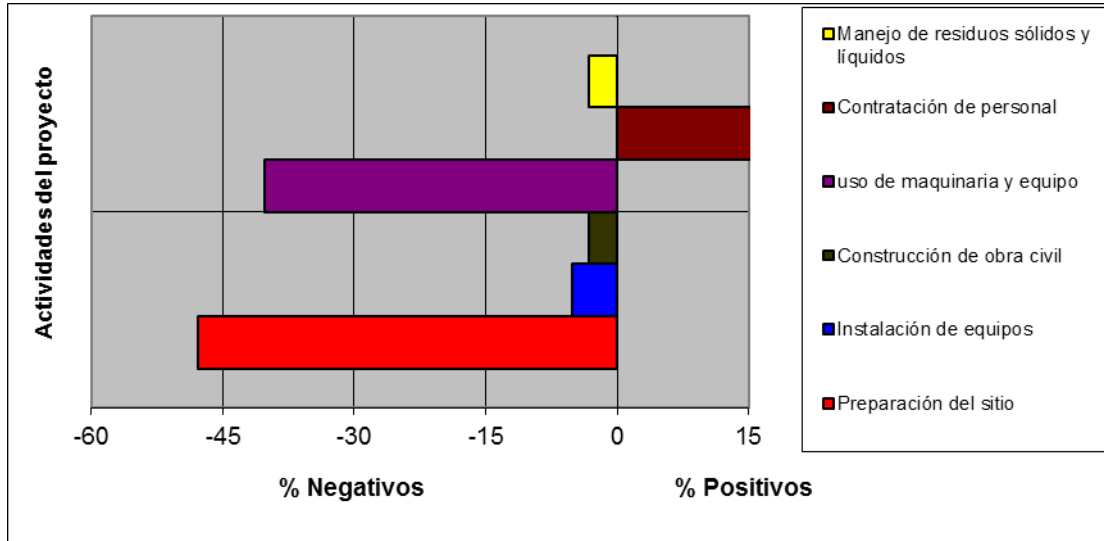
Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapas de construcción									
		Preparación del sitio (Demolición de infraestructura existente, relleno, nivelación, desmonte y despalme,	Instalación de tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica	Construcción de barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios.	Uso de maquinaria y equipo	Contratación de personal	Manejo de residuos sólidos y líquidos		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire	*	*		*						
	Visibilidad	*			*						
	Nivel de ruido	*	*	*	*						
	Olor										
Geomorfología	Relieve y topografía	*									
	Bancos de material	*									
Suelo	Características físico-químicas	*				*					
	Erosión	*			*						
	Permeabilidad										
Hidrología superficial	Calidad										
	Uso										
	Hidrodinámica										
	Flujo										
Hidrología subterránea	Calidad										
	Uso										
	Recarga del acuífero										
Paisaje	Calidad paisajística	*	*	*	*						
Flora	Diversidad										
	Distribución	*									
	Abundancia	*									
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Fauna	Diversidad										
	Patrones de distribución	*									
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Socioeconomía	Empleo					***					
	Vivienda										
	Equipamiento y servicios										
	Economía regional					***					
	Economía local					***					
	Actividades productivas					*					
	Calidad y estilo de vida					*					
	Salud pública	*			*		*				
	Densidad de población										
	Medios de comunicación										
Educación											
Sumatoria de magnitud											
Sumatoria de importancia											
Total de impactos negativos											
Total, de impactos positivos											
Orden de importancia											

Duración del impacto	
Temporal	
Prolongado	
Permanente	

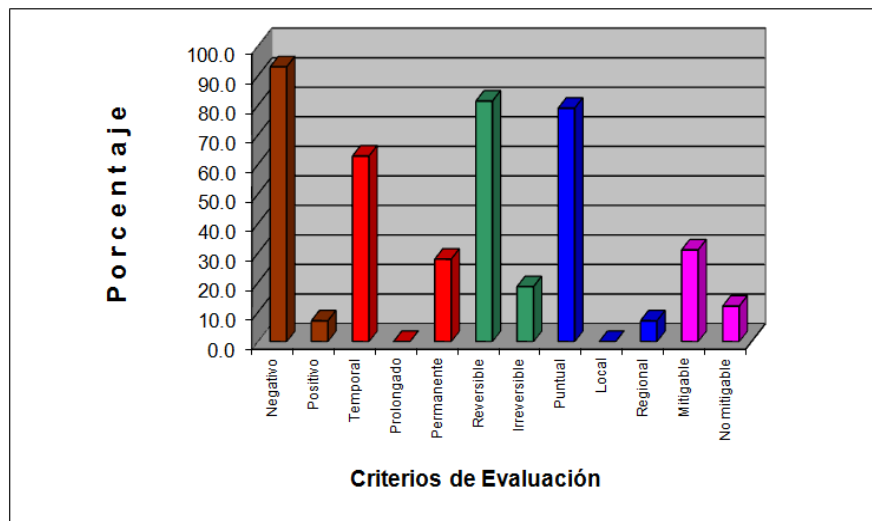
Reversibilidad del impacto	
Reversible	
Irreversible	

Magnitud del impacto	
Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.69. y sus análisis, se puede observar que durante esta etapa se detectaron un total de 29 interacciones. Las acciones que más impacto causarán serán la preparación del sitio (47.2%) y el uso de maquinaria y equipo (37.1%).



En la misma Tabla III.69, se observa que los factores ambientales que más se impactarán por las acciones de la obra serán la vegetación, fauna, calidad del aire, suelo y paisaje.



El siguiente análisis y discusión de los impactos ambientales identificados, se realizó por factor ambiental y para cada una de las actividades del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos, en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

Etapas de construcción de la obra.

Factor ambiental: Aire (calidad y visibilidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso** (-), ya que al haber desplazamiento de personal y maquinaria se elevaría la concentración de partículas de polvo en el medio, lo cual alteraría la calidad del aire del sitio donde se desarrollaría la acción, lo que podría causar molestias o daños a los trabajadores de la obra (al respirar estas partículas).

Magnitud del impacto: Evaluamos al impacto como **local**, ya que, aunque la dispersión de los contaminantes pudiera ser a distancias mayores de un km, el efecto de los mismos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo, porque las partículas de polvo se diluirían en toda la masa de aire de la zona, ayudada por los vientos.

Duración del impacto: Este impacto lo evaluamos como **temporal**, debido a que la generación de partículas de polvo será solamente durante los períodos que circulen y trabajen los diferentes vehículos y maquinaria.

Reversibilidad del impacto: Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecerán las partículas generadas por estas acciones, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo este impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: La calidad del aire del sitio, se puede considerar como regular, ya que existen fuentes generadoras de emisiones cercanas, por lo que se evaluó el impacto como **no significativo**, debido a los siguientes criterios: la obra se realizará en áreas abiertas donde los vientos dispersarán estas partículas y los eventos de precipitación pluvial en la zona eliminarían las partículas de polvo.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso** (-), ya que para realizar las actividades se tendrán que utilizar vehículos y maquinaria, mismos que producirán emisiones a la atmósfera producto del funcionamiento de los motores de combustión interna de gas, gasolina y diésel.

Magnitud del impacto: Este impacto se evaluó como **puntual**, porque estos gases se diluirán en la masa de aire de la zona, evitando que altas concentraciones de estos contaminantes pudieran tener efectos dañinos sobre la salud de las personas y la fauna silvestre cercana al área.

Duración del impacto: La generación de estos contaminantes se dará solamente durante el tiempo en que trabajen los diferentes vehículos, maquinarias y equipos, por lo que se valoró el impacto como **temporal**.

Reversibilidad del impacto: Al término de cada jornada laboral, desaparecerá la contaminación generada por estas fuentes, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo se evaluó a este impacto como **reversible**.

Importancia del impacto: Como anteriormente se mencionó, la calidad del aire de la zona es regular, ya que existen fuentes de emisiones cercanas al sitio, por lo que se evaluó al impacto como **no significativo**, de acuerdo con

los siguientes criterios: la generación de estos gases será de forma intermitente, se producirán en áreas alejadas de poblados humanos y en sitios abiertos donde los vientos dispersarán estos contaminantes.

Factor ambiental: Aire (ruido).

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como **adverso** (-), debido a que el ruido generado por el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo, puede ser la causa de alteraciones a la salud de los trabajadores encargados de la obra.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **local**, debido a que la utilización de los vehículos, maquinaria y equipos se hará en áreas abiertas. Asimismo, la intensidad del ruido disminuirá paulatinamente conforme se aleje de la fuente que lo genera.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como **temporal**, ya que el ruido desaparecerá al término de las jornadas laborales.

Reversibilidad del impacto: Las condiciones originales de este factor serán **reversibles** al desaparecer la fuente de emisión de ruido, tanto al término de la jornada laboral, así como de todas las acciones de esta etapa.

Importancia del impacto: La operación de la maquinaria será durante el tiempo que se requiere para la etapa constructiva (12 meses), por lo que el impacto se valoró como **poco significativo**.

Factor ambiental: Geomorfología (Relieve, topografía y bancos de materiales).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso** (-), porque al momento de rellenar el predio para alcanzar la cota igual o superior a la vía

de acceso, el relieve cambiara, modificando su topografía, además que para llevar a cabo esta actividad se necesita material pétreo, la cual será suministrado por el banco de material mas cercano al predio del proyecto.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como puntual, debido a que la modificación del relieve y topografía, solo se daría en el polígono del predio, dentro de los 2,514.00 m² que este comprende, sin afectar colindancias. El impacto causado por los bancos de materiales se considera como local debido a que el material se traerá de otro lado distinto al predio.

Duración del impacto: El impacto se valoró como permanente, ya que al momento de llevar a cabo la nivelación y compactación del predio y en su caso el relleno, este perderá sus características naturales y no podrá regresar a su estado natural hablando de relieve y topografía, incluso terminando la vida útil del proyecto este seguirá en las mismas condiciones, conforme al uso de los bancos de material se considera como temporal el impacto, ya que terminando de rellenar el predio, ya no se utilizara mas material.

Reversibilidad del impacto: El impacto en el polígono del proyecto se considera irreversible ya que las características geomorfológicas del lugar se perderán al momento que se rellene y nivele el terreno, sin volver a su estado natural.

Importancia del impacto: Como se mencionó anteriormente, la calidad del suelo del sitio se verá alterada por diferentes actividades, por lo que el impacto que causarán las acciones de las obras se evaluó como significativo.

Factor ambiental: Suelo (características físico-químicas y erosión).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso** (-), porque las diferentes acciones de la obra afectarán al suelo, cambiando sus propiedades físico-químicas, erosionándolo y afectando su permeabilidad. De igual manera, la acumulación y posible dispersión de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante esta etapa, podrían afectar sus características físicas y químicas.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como **puntual**, debido a que la erosión, alteración y la probable contaminación del suelo, solo se daría en el área donde opere la maquinaria o las áreas que tengan contacto con los residuos generados por las actividades del proyecto.

Duración del impacto: El impacto se valoró como **temporal**, ya que los residuos sólidos producto de las actividades como residuos de alimentos, varillas y bolsas, entre otros, serán dispuestos en contenedores metálicos para su posterior manejo y disposición final. Por el contrario, para los residuos líquidos como lubricantes y aceites (producto del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos) que se llegasen a derramar, el impacto se evaluaría como **prolongado**.

Reversibilidad del impacto: En los sitios donde se llevarán a cabo las obras complementarias, el impacto causado al suelo se evaluó como **reversible**, además que se cuenta con pavimento hidráulico por lo que no se contaminara el suelo directamente.

Importancia del impacto: Como se mencionó anteriormente, la calidad del suelo del sitio se verá alterada por diferentes actividades, por lo que el impacto que causarán las acciones de las obras se evaluó como **poco significativo**.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, porque la presencia de la infraestructura del propio proyecto, como elementos ajenos al ecosistema afectarán a las cualidades estéticas de la zona, ya que en esta área de comercios y servicios.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **local**, ya que las actividades de construcción, podrán ser observadas por los habitantes que se dirigen a la cabecera municipal, cabe hacer mención que se encuentra en zona urbana, por lo que la percepción será paulatina, debido a la existencia de actividades antropogénicas.

Duración del impacto: La afectación a las cualidades estéticas por la obra civil será por todo el tiempo de la vida útil del proyecto, por lo que el impacto se evaluó como **permanente**. Para las actividades de obras especiales, el uso de maquinaria y los residuos, el impacto se evaluó como **temporal**, ya que los residuos serán retirados del área y la maquinaria será retirada del lugar.

Reversibilidad del impacto: Es poco probable que la infraestructura se desmantele por completo, ya que las instalaciones podrían ser aprovechadas para alojar otro proyecto similar, por tal razón el impacto se evaluó como **irreversible**.

Importancia del impacto: En 1 Km. a la redonda es posible observar bajas actividades viviendísticas, comercios y de servicios, vías de comunicación y asentamientos humanos, ya que el predio se encuentra inmerso en zona rural, a las afueras de la cabecera municipal por tal motivo el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Factor ambiental: Flora (Distribución y abundancia).

Carácter del impacto: al momento de llevar a cabo la etapa de preparación del sitio, la flora presente en el predio desaparecerá, aunque en su mayoría es vegetación de tipo pastizal y arbórea, por lo que se evaluó el impacto como **adverso (-)**.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **puntual**, ya que solo se despalmará y desmontará, la vegetación presente en el polígono del predio destinado para la construcción de la estación de servicio.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como **permanente** ya que la vegetación ya no volverá a crecer de la misma abundancia y distribución en la cual se encuentra actualmente.

Reversibilidad del impacto: Una vez iniciada la etapa de preparación del sitio, este ya no recuperará sus características naturales, ya que se contempla la nivelación y compactación, y en caso de ser necesario el relleno, por lo que el impacto es **irreversible**.

Importancia del impacto: Al ser una zona de tipo de vegetación donde abunda el pastizal, vegetación arbórea, incluso existe una infraestructura (casa habitacional) dentro del predio, esto quiere decir que el área tiene cierta afectación o uso, por lo que el área no es virgen, además de que, el uso de suelo es comercial, esto quiere decir que el área se puede ocupar

para el tipo de proyecto o otros, siendo afectado tarde o temprano por las actividades antropogénicas, dicho lo anterior el impacto se evalúa como **poco significativo**.

Factor ambiental: Fauna (Distribución).

Magnitud del impacto: El impacto se evalúo como **adverso (-)**, ya que la distribución de la fauna existente en el lugar sera afectada por la etapa de preparación del sitio y construcción, al momento de privar de la cubierta vegetal a predio, la fauna afectada será la terrestre.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **puntual**, ya que solo se afectará la distribución de la fauna terrestre en el polígono del predio, estos pueden migrar a las colindancias, cabe hacer mención que las colindancias del predio, se encuentran impactadas al encontrarse en zona urbana, por lo que la predominancia de la fauna en su mayoría es avifauna.

Duración del impacto: Al momento de iniciar la etapa de preparación del sitio la fauna será ahuyentada a las colindancias y/o reubicadas para su no retorno, ya que se pretende colocar barda de concreto en la colindante con una altura de 2.0 metros, por lo que el impacto se evalúo como **Temporal**.

Reversibilidad del impacto: Dicho impacto se evalúo como **reversible**, ya que la fauna, asimilaría la delimitación en su distribución, al momento de no ver cobertura vegetal y ruido que los ahuyente del límite del terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

Importancia del impacto: Por lo anterior descrito y señalado se evalúo el impacto como **poco significativo**.

Socioeconómico.

Durante esta etapa del proyecto, se crearán fuentes de empleo, ya que se requerirá de personal para llevar a cabo las obras civiles, instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de alimentación. Además, que se requerirá de insumos y alimentos para el personal que labore en esta etapa.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: El impacto se valoró como **benéfico**, porque al aumentar la demanda de mano de obra, así como la de bienes y servicios, se elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Magnitud del impacto: Al demandar mano de obra de los poblados cercanos, el impacto se evaluó como de efecto **local**.

Duración del impacto: El periodo de beneficio para un sector de la población será de carácter **temporal**, que durará hasta el término de esta etapa.

Importancia del impacto: Los empleos que se generarán durante esta etapa, serán de carácter temporal y tomando en cuenta que el requerimiento de personal será mínimo, por lo que el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Tabla III.70a.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapas de operación y mantenimiento									
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio		Mantenimiento de la Estación de Servicio		Transporte de personal y equipo		Sumatoria de magnitud		Sumatoria de importancia
Aire	Calidad del aire		-1	1	-1	1	-1	1	3	3	6
	Visibilidad										
	Nivel de ruido		-6	2	-6	2	-1	1	13	5	18
	Olor										
Geomorfología	Relieve y topografía										
	Bancos de material										
Suelo	Características físico-químicas										
	Erosión										
	Permeabilidad										
Hidrología superficial	Calidad										
	Uso										
	Hidrodinámica										
Hidrología subterránea	Flujo										
	Calidad										
	Uso										
Paisaje	Recarga del acuífero										
	Calidad paisajística			-1	1	-1	1		2	2	4
Flora	Diversidad										
	Distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Fauna	Diversidad										
	Patrones de distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Socioeconomía	Empleo										
	Vivienda										
	Equipamiento y servicios										
	Economía regional										
	Economía local										
	Actividades productivas										
	Calidad y estilo de vida			-1	1				1	1	2
	Salud pública										
	Densidad de población										
	Medios de comunicación										
	Educación										
Sumatoria de magnitud			7	9	3						
Sumatoria de importancia			3	5	3						
Total, de impactos negativos			7	9	3						
Total, de impactos positivos											
Orden de importancia			2	1	3						

Carácter del impacto		
Adverso (-)		
Benéfico (+)		
Magnitud e importancia		
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">A</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">B</td> </tr> </table>	A	B
A	B	
A= Carácter		
B= Importancia		

Tabla III.70b.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento						
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio	Mantenimiento de la Estación de Servicio	Transporte de personal y equipo	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire		*	*	*			
	Visibilidad							
	Nivel de ruido		*	*	*			
	Olor							
Geomorfología	Relieve y topografía							
	Bancos de material							
Suelo	Características físico-químicas							
	Erosión							
	Permeabilidad							
Hidrología superficial	Calidad							
	Uso							
	Hidrodinámica							
Hidrología subterránea	Flujo							
	Calidad							
	Uso							
Paisaje	Recarga del acuífero							
	Calidad paisajística			*	*			
Flora	Diversidad							
	Distribución							
	Abundancia							
	Especies de interés comercial							
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
Fauna	Diversidad							
	Patrones de distribución							
	Abundancia							
	Especies de interés comercial							
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
Socioeconomía	Empleo							
	Vivienda							
	Equipamiento y servicios							
	Economía regional							
	Economía local							
	Actividades productivas							
	Calidad y estilo de vida			**				
	Salud pública							
	Densidad de población							
	Medios de comunicación							
	Educación							
Sumatoria de magnitud								
Sumatoria de importancia								
Total, de impactos negativos								
Total, de impactos positivos								
Orden de importancia								

Duración del impacto	
Temporal	
Prolongado	
Permanente	

Reversibilidad del impacto	
Reversible	
Irreversible	

Magnitud del impacto	
Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.70. y su análisis, se puede observar que durante esta etapa los impactos serán permanentes y durante el tiempo de vida útil de la Estación de servicio tipo urbana “Servicio Escárcega”, teniéndose solo 9 interacciones de impacto probables de presentarse. Las acciones que pudieran tener un impacto sobre el entorno, serían durante la etapa de operación y mantenimiento de los equipos que conforman cada una de las secciones de la Estación de Servicio.

La responsabilidad de la operación y mantenimiento de la estación de Servicio estará a cargo, en este caso de la empresa Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V., donde personal adscrito, deberá supervisar continuamente las instalaciones de la Gasolinera, con la finalidad de garantizar la seguridad y óptimas condiciones de operación, así como detectar oportunamente alguna anomalía.

Etapas de operación y mantenimiento.

Atmósfera.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Durante esta etapa se tendrá una constante circulación de vehículos, los cuales provocarán emisiones de gases a la atmósfera, otras fuentes potenciales de contaminación del aire serán la generación de residuos sólidos domésticos y la generación de aguas residuales sanitarias, que podrían provocar malos olores y daños a la salud si no se les da un manejo adecuado.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como **adverso (-)**, porque durante la vida útil de la obra, se emitirán continuamente emisiones a la atmósfera provocadas por los equipos de combustión interna móviles a base diésel y gasolina, de igual manera se generarán residuos sólidos y

líquidos producto de las actividades diarias de la Estación de Servicio.

Magnitud del impacto: De acuerdo con las condiciones meteorológicas del área, se prevé una dispersión de estos contaminantes ayudada por los vientos, por esta razón el impacto se evaluó como de efectos **locales**.

Duración del impacto: Se evaluó como un impacto **permanente**, porque la generación de gases, residuos sólidos y aguas residuales será de manera interrumpida durante la vida útil de la Estación de Servicio.

Reversibilidad del impacto: Al ser continuo la emisión de gases y generación de residuos sólidos y aguas residuales durante un tiempo aproximado de 30 años, el impacto se valoró como **irreversible**.

Importancia del impacto: Tomando en cuenta la localización del proyecto y en particular los constantes vientos y lluvias, así como el contenido de humedad de la zona, se determinó valorar el impacto como **poco significativo**.

Factor ambiental: Suelo, manto freático, paisaje y socioeconómico.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: La generación de residuos sólidos y líquidos, se evaluó como un impacto **adverso (-)**, debido a que un mal manejo y disposición de estos residuos podría contaminar el suelo, el agua subterránea y alterar la salud de la población.

Magnitud del impacto: De acuerdo con el diseño del proyecto, todas las aguas residuales provenientes de las áreas de servicio, serán conducidas a una planta de tratamiento de aguas residuales, a la cual se le deberá dar el mantenimiento adecuado para una óptima operación, por lo que este impacto se evaluó como **puntual**.

Duración del impacto: La generación de estos residuos será de manera permanente, durante toda la vida útil del proyecto.

3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas preventivas y de mitigación expresan y se diseñan para evitar, reducir o anular los efectos negativos que pueda generar el desarrollo de un proyecto. Otro aspecto importante, es el de la aplicación de las medidas preventivas y/o correctivas, ya que estas se implementarán una vez que haya cesado la actividad que generó el impacto y así evitar la permanencia de manifestación en el medio.

Las medidas se describirán en forma general por etapa del proyecto, considerando el factor biótico, abiótico o social que será modificado, tomando como base fundamental que las propuestas que se describirán a continuación, no inducen a la generación de efectos secundarios. A continuación, se describen las medidas preventivas y/o correctivas para el presente proyecto.

Preparación del sitio.

Factor ambiental: Aire (calidad, visibilidad y nivel de ruido).

Para evitar afectaciones a la calidad del aire, se deberá llevar a cabo las siguientes medidas de carácter obligatorio:

- Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos que se utilizarán para el transporte de maquinaria, equipo y personal.
- Los camiones de volteo que transporten material de escombros, producto de las actividades de demolición de la infraestructura existente en el predio, se deberán cubrir con lonas para evitar la emisión de polvos y arenas.

- Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2017 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
- El ruido producido por los equipos que se utilicen, durante esta etapa deberán estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Para evitar molestias a los pobladores de la zona, los horarios de trabajo de la maquinaria y equipo, así como los movimientos de carga y descarga, se ajustarán a horas hábiles (entre las 8 AM y 8 PM).

Factor ambiental: Geomorfología (relieve).

En este factor, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas de prevención de carácter obligatorio.

- No se permitirá ninguna acción de despalme, nivelación o compactación fuera del área propuesta para la construcción de la Estación de Servicio.

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas, erosión y permeabilidad).

Con el fin de prevenir impactos fuera del área de proyecto por acciones de apertura, desmonte, despalme, nivelación y compactación, así como por la generación de desechos sólidos y líquidos, se deberán aplicar las siguientes medidas de carácter obligatorio.

- Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.

- Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo, a lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2006.
- La compañía contratista, deberá contar como mínimo con el siguiente personal, para la disposición y manejo de los residuos sólidos: 1 supervisor encargado de revisar la separación de la basura orgánica e inorgánica y que sea trasladada en condiciones de seguridad e higiene, así como un cabo encargado de organizar la recolección de la basura.
- Se deberá aplicar un programa de limpieza permanente en toda el área de proyecto.
- Estará prohibido, que en esta etapa y la siguiente, se almacenen grandes cantidades de combustible (gasolina, diésel, gas, etc.), solo se deberá tener almacenado lo necesario para el abastecimiento a la maquinaria y equipo que opere en esta etapa. Los volúmenes se ajustarán a los que señalan las cantidades de registro de los listados de actividades altamente riesgosas.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Para atenuar los impactos adversos a las cualidades estéticas de la zona, se deberán aplicar las siguientes medidas:

- Se deberá instaurar un programa de limpieza permanente durante esta etapa, en todas las áreas correspondientes a la Estación de Servicio (sanitarios, oficinas, área de despacho, área de tanques, etc.).
- Se procederá hacer la obra en el menor tiempo posible y todas las actividades se realizarán única y exclusivamente dentro del área correspondiente al proyecto.



Factor ambiental: Vegetación (diversidad).

Con el fin de evitar una mayor alteración al componente florístico, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas con carácter obligatorio.

- Se realizarán todas las actividades dentro del área ocupada por dicha obra, para no alterar las comunidades florísticas cercanas al proyecto. Asimismo, se deberá respetar el tiempo programado para la realización del proyecto.
- Se deberá evitar cortar o eliminar la vegetación fuera del área asignada, por lo tanto, solo se debe cortar única y exclusivamente la flora encontrada en el lugar del área correspondiente del proyecto.
- No utilizar ningún tipo de herbicidas que pudieran representar un impacto a las características físico-químicas del suelo y manto freático. También queda prohibido utilizar productos químicos y quemar malezas en las actividades correspondientes al desmonte.
- Previo al inicio de la obra y para evitar una mayor afectación durante las diferentes acciones del proyecto, el contratista deberá delimitar claramente las áreas de proyecto a fin de no afectar otras áreas que no sean las del proyecto.

Factor ambiental: Fauna (distribución).

Para evitar que se presenten daños innecesarios a la fauna silvestre del sitio del proyecto, se deberán aplicar las siguientes medidas:

- Se evitará al máximo la generación de ruidos y el golpeteo innecesario de partes metálicas de los equipos, así como daños innecesarios a la vegetación.

- Quedará estrictamente prohibido por parte de los trabajadores incorporados en esta etapa; cazar, capturar, dañar y comerciar con variedades de especies faunísticas, ya que esto, puede afectar directamente el comportamiento y diversidad faunística del área.

Factor ambiental: Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).

- Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo temporales.
- Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labore en esta etapa, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

Factor ambiental: socioeconómico (seguridad y salud pública).

- El manejo y disposición de residuos peligrosos y domésticos, se ajustará a lo establecido en las medidas de mitigación propuestas para los factores ambientales aire y suelo, anteriormente citados.
- En todos los sitios donde se lleven a cabo acciones de la obra, se deberán poner avisos preventivos, informativos y restrictivos para indicar a la población local de las actividades que se están realizando.
- Los niveles de ruido y de las emisiones a la atmósfera, de los vehículos, maquinaria y equipo, se deberán ajustar a los máximos permitidos en las normas anteriormente citadas.

Etapas de construcción de la obra.

Factor ambiental: aire (calidad del aire, visibilidad y ruido).

Aplican las mismas medidas de prevención propuestas en la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: suelo (características físicoquímicas y erosión).

Aplican las mismas medidas descritas para la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Por la naturaleza del proyecto, no existen medidas que puedan prevenir o mitigar los impactos causados.

Factor ambiental: Fauna (distribución).

Aplican las mismas medidas descritas en la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).

Se deberán aplicar las mismas medidas que se propusieron en la etapa de preparación del sitio.

Operación y mantenimiento.

- Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y vehículos que se utilizan para las actividades diarias de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.
- Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-

SEMARNAT-2017 y NOM-045-SEMARNAT-2017.

- El ruido producido por los equipos que se utilicen, durante esta etapa deberán estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.
- Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo a lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2003.
- Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo permanentes.
- Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labora en la Estación de Servicio, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

Durante el funcionamiento de la Estación de Servicio, se promoverán que todas las actividades que se realicen se desarrollen dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente.

f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

Tabla III.71.- Planos y cartas de localización.

Descripción del plano	Anexo donde se incluye
Ortomapa de localización.	Anexo “5.1”
Ortomapa de Zonas de Interés.	Anexo “5.2”
Cartas Temáticas del INEGI.	Anexo “5.3”
Memoria fotográfica.	Anexo “5.4”
Plano Arquitectónico de Conjunto AR-C01.	Anexo “7.1”
Plano Drenajes de Conjunto IS-01DC	
Plano Instalación Hidroneumática de Conjunto IHN-01HNR	
Plano Instalación Mecánica Líneas de Combustibles y Recup. De Vap. IM-01CLD.	
Plano Estructural Diseño de Pavimentos ES-14NDP	
Plano Seguridad e Higiene SE-02SSH	

g) CONDICIONES ADICIONALES.

Dadas las características del proyecto y en base de los resultados especificados en el presente estudio, no se tienen contemplados otras condiciones para prevenir los impactos.