

# CAPITULO I.

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

### I.1. Proyecto

El proyecto consiste en la Construcción, Operación y Mantenimiento de una estación de Servicio Pemex Tipo Gasolinera con pretendida ubicación por la carretera Internacional México **15 km. 0+540** en las afueras de la ciudad de Los Mochis, con el fin de construir toda la infraestructura necesaria para llevar a cabo las actividades de compra en Pemex-Topolobampo y almacenamiento de combustibles en 3 tanques enterrados en el subsuelo cubiertos por concreto con todas las medidas de seguridad para venta al público en general de combustibles diésel, gasolina Magna y Premium.

#### I.1.1. Nombre del proyecto

*"Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa"*

#### I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende ubicar en un predio de **3,964.27 m<sup>2</sup>** localizado por la Carretera México 15, Km. 0+540 en la periferia norte de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa. en las coordenadas geográficas del Centroide en UTM Zona 12 X= 703155.00 m E y Y= 2858684.00 m N;

El predio donde se pretende la instalación del proyecto la conforman dos claves catastrales fusionadas para formar parte de la poligonal del proyecto, la primera es la clave catastral MS-06-004-042 la cual será afectada parcialmente con una superficie de 792.54 m<sup>2</sup>, la segunda clave corresponde a MS-016-004-057 y corresponde a una superficie de 3,171.73 m<sup>2</sup> dando un total de 3,964.27 m<sup>2</sup>.

Ver contrato de arrendamiento y deslindes de los predios fusionados en el anexo 07.  
Promovente: Gasolineras Prispao, S.A. de C.V.

A continuación, se describe los cuadros de construcción de cada predio fusionado mediante contrato de arrendamiento:

Tabla 01. Cuadro de construcción del Polígono Físico Fracción Lote MS-016-004-042						
Vértices		Rumbo	Distancia m	Vértice	Ym	Xm
2	8	S37°35'16.48E	24.00	2	2,858,685.133	703,204.656
8	9	S52°16'57.32W	25.62	8	2,858,666.117	703,219.294
9	10	N37°45'37.54W	11.03	9	2,858,650.446	703,199.030
10	11	S52°17'21.27W	13.51	10	2,858,659.170	703,192.273
11	3	N37°49'29.98W	13.05	11	2,858,650.906	703,181.586
3	2	N52°24'43.52E	33.29	3	2,858,661.214	703,173.583
Superficie= 792.54 m <sup>2</sup>						

Tabla 02. Cuadro de construcción del Polígono Físico Fracción Lote MS-016-004-057						
Vértices		Rumbo	Distancia m	Vértice	Ym	Xm
1	2	S37°35'16.48E	40.45	1	2,858,717.189	703,179.980
2	3	S52°24'43.52W	39.21	2	2,858,685.133	703,204.656
3	4	N37°49'29.98W	14.14	3	2,858,661.214	703,173.583
4	5	S52°24'51.22W	60.73	4	2,858,672.382	703,164.912
5	6	N37°35'11.15W	26.02	5	2,858,635.340	703,116.788
6	1	N52°14'43.35E	100.00	6	2,858,655.961	703,100.916
Superficie= 3,714.57 m <sup>2</sup>						



Figura 01. Macro y micro localización del proyecto con respecto a la ciudad de Los Mochis en el municipio de Ahome, estado de Sinaloa, México, se observa la carretera Internacional México 15 los Mochis-Nogales.

### **I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto**

El presente proyecto pretende contar con un periodo de vida útil de 99 años, no obstante, después de 30 años de vida útil, se llevará a cabo cambios en la infraestructura principal sobre todo en los tanques de almacenamiento, debido a que se someta a desgaste normal por el uso, con el fin de conservar los estándares de seguridad en la estación de servicio; sin embargo, se declara que se llevarán a cabo revisiones y mantenimiento a la infraestructura principal y la zona de los tanques con la finalidad de detectar y corregir posibles fallas a través del tiempo, con la finalidad de alargar la vida útil del proyecto.

Se contará con un programa interno de mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones, bombas despachadoras, áreas de tanques, vialidades internas, señalamientos, sistema hidráulico, eléctrico y de aire comprimido.

### **I.1.4. Presentación de la documentación legal**

Se presenta la documentación legal correspondiente a la promovente y su representante legal de la entidad moral denominada GASOLINERAS PRISPAO, S.A. de C.V.

## **I.2. Datos generales de la Promovente**

Régimen General de Personas Morales dedicadas a la venta final al público en general en el territorio Nacional de gasolinas y diésel

### **I.2.1. Nombre o razón social**

**GASOLINERAS PRISPAO, S.A. de C.V.** Se adjunta copia del Acta Constitutiva de la Promovente (anexo 01).

### **I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes**

**GPR150309IR0.** Se adjunta copia del Registro Federal de Contribuyentes (anexo 02).

### **I.2.3. Nombre y cargo del Administrador Único según el Acta Constitutiva**

**C. Manuel Félix Araujo.** Se adjunta copia del INE y CURP del Administrador Único (anexo 03).

### **I.2.4. Dirección del Promovente o de su representante legal**

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

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

### **I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

**Nombre:** Biol. M. en C. Julián David Leal Espinoza

**Cedula profesional:** No. 4394323. Se adjunta copia de la Cedula profesional, anexo 04.

**Razón social:** Consultoría Ambiental y Proyectos de Ingeniería (CAYPI).

**Registros (Municipal y Estatal):**

**Municipal:** DDUMA.DIUMA.002/2016

**Estatal:** PSIA-GES-057/2008

#### **I.3.1. Nombre o razón social**

Julián David Leal Espinoza

Consultoría Ambiental y Proyectos de Ingeniería (CAYPI).

#### **I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes**

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

#### **I.3.3. Nombre del responsable técnico del Estudio**

M.C. Biólogo: Julián David Leal Espinoza

#### **I.3.4. Dirección del responsable Técnico del Estudio**

Domicilio y teléfono del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## **CAPITULO II.**

### **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.**

#### **II.1 información general del proyecto**

Se pretende llevar a cabo la construcción, operación y mantenimiento de una estación de servicio de la franquicia PEMEX, con la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para prestar el servicio a la población en general como son: oficina administrativa, islas de despacho de combustible y tres tanques horizontales subterráneos para el almacenamiento de combustible; uno de los tanques será para gasolina Magna con un volumen de almacenamiento de 60,000 L y otro para Premium con capacidad de 60,000 L y uno más de diésel con capacidad de 60,000 L. Los tanques son de la marca TIPSA los cuales contienen doble pared de contención enterrado en losa de concreto armado con pozo de observación y demás sistemas de seguridad como conexiones para recuperación de vapores, sonda para monitoreo de combustibles, bombas sumergibles para control remoto, paro de emergencia, dispositivos para purga, trampa de combustible con un volumen útil de 640 litros.

##### **II.1.1. Naturaleza del proyecto.**

El presente proyecto tiene la finalidad de proporcionar combustible a los vehículos que circulen por la Carretera Internacional México 15 entre el tramo Culiacán- Nogales hacia al norte y Nogales-Culiacán hacia el sur; en la periferia norte de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa.

Para ello, será necesario que la Estación de servicio tipo Gasolinera motivo del presente documento, cuente con toda la infraestructura necesaria, de modo que sea atractiva y segura para garantizar la llegada del parque vehicular que circula en ambas direcciones a la altura del proyecto.

La infraestructura será construida en una superficie de 3,964.27 m<sup>2</sup> y la infraestructura operativa de la estación será de 3,714.57 m<sup>2</sup> de los cuales 87.82 m<sup>2</sup> será ocupado por el edificio principal

con baños públicos, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico oficinas de facturación, baños, almacén, cuarto de limpios y vestíbulo.

El área de los tanques constara de 106.75 m<sup>2</sup> los cuales se dispondrán en forma subterránea separados por losa de concreto armado de un espesor de 0.5 m entre cada tanque ordenado T1 Magna, T2 Premium y T3 Diésel, cada uno de ellos almacenará 60,000 L, los cuales estarán separados de las islas de despacho por 18 m y por más de 50 m de la tienda y áreas de estacionamiento.

Las áreas de bombas despachadoras de combustible estarán en el área central del proyecto en una superficie de 225.68 m<sup>2</sup> constarán de dos módulos dobles con un total de 24 pistolas despachadoras de las cuales 8 serán para gasolina Premium, 8 para gasolina Magna y los 8 restantes para diésel, todas con sus respectivas bombas, válvulas, accesorios y conexiones de seguridad. Esto además de una cisterna para almacenar 10 m<sup>3</sup> de agua y compresor para generar aire comprimido.

Así mismo en la superficie restante de para completar los 3,964.27 m<sup>2</sup> se contará también con proyección de área de tienda, techumbre, guarniciones, banquetas piso de concreto hidráulico armado y la infraestructura accesoria para las vías de comunicación, rampa para minusválidos, faldón luminoso y logo de Pemex, extinguidores, anaquel de exhibidor de aceites, paros de emergencia, tablero de controles eléctricos, mangueras de suministro de combustible, surtidor de agua aire, rejillas, registro pluvial, trampa para aceites y grasas, pozo de observación, bomba sumergible, equipo hidroneumático, compresor de aire 3 HP.; ventilas con arrestador de flama y válvulas de presión vacío, depósito de basura, áreas verdes y por último baños (damas, hombres, personal).

Ver copia de los planos arquitectónicos, hidrosanitario, eléctrico y de rutas de evacuación (anexo 05).

Por otra parte, es de fundamental importancia mencionar que para una empresa de esta naturaleza es categórico marcar bien los parámetros que regirán la contratación de personal, en virtud del compromiso que esta labor representa, requisitos indispensables como es la mayoría de edad, la escolaridad y un acentuado sentido de la responsabilidad deben contarse como algunas de las que

deberá tener el personal contratado. Es por eso, que previo a la iniciación de operaciones, este negocio deberá tener un programa de capacitación y adiestramiento del personal, a fin de ofrecer un adecuado entrenamiento en todo referente al manejo de las instalaciones como las bombas de gasolina, igualmente se les deberá brindar instrucción para el conocimiento en la prevención de posibles accidentes o riesgos de trabajo y emergencias ambientales.

### II.1.2. Selección del sitio

De acuerdo a una evaluación de la disponibilidad de predios en la localidad, se decidió situar el sitio del proyecto en el predio ubicado por la Carretera Internacional México 15 en el km 0+540 en las afueras de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa, garantizando de esta manera, un flujo vehicular ágil y constante de los potenciales clientes que pudieran llegar a la Estación de Servicio PEMEX que ingresaran al lugar del proyecto, provenientes tanto del sur como del norte. Además de que este predio cuenta con las dimensiones suficientes para albergar toda la infraestructura necesaria para la operación del proyecto. Así como servicios suficientes como es agua potable, energía eléctrica, red de drenajes y teléfono.

Las vialidades son aptas para el flujo de vehículos por lo que facilita el acceso de camiones, autos compactos y vehículos ligeros que necesiten cargar gasolina y diésel e inclusive descansar en las áreas de estacionamientos y tienda. Se adjunta Copia del Estudio Vial de la Zona en anexo 06

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

El proyecto se pretende ubicar en dos predios fusionados mediante contrato de arrendamiento con una superficie total de 3,964.27 m<sup>2</sup> localizado por la Carretera México 15, Km. 0+540 en la periferia norte de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa. en las coordenadas geográficas del centroide en UTM Zona 12 X= 703155.00 m E y Y= 2858684.00 m N

Tabla 03. Cuadro de construcción del Polígono Físico Fracción Lote MS-016-004-042						
Vértices		Rumbo	Distancia m	Vértice	Ym	Xm
2	8	S37°35'16.48E	24.00	2	2,858,685.133	703,204.656
8	9	S52°16'57.32W	25.62	8	2,858,666.117	703,219.294
9	10	N37°45'37.54W	11.03	9	2,858,650.446	703,199.030
10	11	S52°17'21.27W	13.51	10	2,858,659.170	703,192.273
11	3	N37°49'29.98W	13.05	11	2,858,650.906	703,181.586
3	2	N52°24'43.52E	33.29	3	2,858,661.214	703,173.583
Superficie= 792.54 m <sup>2</sup>						

**Tabla 04. Cuadro de construcción del Polígono Físico Fracción Lote MS-016-004-057**

Vértices	Rumbo	Distancia m	Vértice	Ym	Xm
1	2	S37°35'16.48E	1	2,858,717.189	703,179.980
2	3	S52°24'43.52W	2	2,858,685.133	703,204.656
3	4	N37°49'29.98W	3	2,858,661.214	703,173.583
4	5	S52°24'51.22W	4	2,858,672.382	703,164.912
5	6	N37°35'11.15W	5	2,858,635.340	703,116.788
6	1	N52°14'43.35E	6	2,858,655.961	703,100.916
Superficie= 3,171.73 m <sup>2</sup>					



Figura 02. Macro y micro localización del proyecto con los dos predios fusionados mediante contrato de arrendamiento con respecto a la ciudad de Los Mochis en el municipio de Ahome, estado de Sinaloa, México, se observa la carretera Internacional México 15 los Mochis-Nogales.

**Tabla 10. Cuadro de construcción del Polígono general del proyecto**

Vértices	Rumbo	Distancia m	Vértice	Ym	Xm
1	2	S37°35'16.48E	1	2,858,717.189	703,179.980
2	8	S37°35'16.48E	2	2,858,685.133	703,204.656
8	9	S52°16'57.32W	8	2,858,666.117	703,219.294
9	10	N37°45'37.54W	9	2,858,650.446	703,199.030
10	11	S52°17'21.27W	10	2,858,659.170	703,192.273
11	3	N37°49'29.98W	11	2,858,650.906	703,181.586
3	4	N37°49'29.98W	3	2,858,661.214	703,173.583
4	5	S52°24'51.22W	4	2,858,672.382	703,164.912
5	6	N37°35'11.15W	5	2,858,635.340	703,116.788
6	1	N52°14'43.35E	6	2,858,655.961	703,100.916
Superficie= 3,964.27 m <sup>2</sup>					

Se adjunta Plano A-0 y plano de deslinde del área de proyecto, en anexo 05.

### II.1.4. Inversión requerida

Para la realización del proyecto se calculó la inversión en materiales, de maquinaria y equipo, así como el gasto de personal y compra de combustible en el primer año y otros gastos se ha contemplado un monto de inversión de **20,265,752.50 M.N.**

#### *Desglose de inversión.*

**a). Trámites y permisos:**

Ante el Honorable. Ayuntamiento de Ahome: pago de derechos para la obtención de la Constancia de Uso de Suelo; Levantamiento topográfico del sitio del proyecto, impresión de planos, tramites como elaboración de la MIA-P y pago de derechos ante la ASEA. Se invirtió un monto de \$ 200,000 M.N.

**b). Maquinaria y equipo:**

Tabla 05. Relación de maquinaria y equipo para operar la estación de servicio

No.	Maquinaria/Equipo	Descripción	Monto (Moneda Nacional)
3	Tanques marca Tipsa con cap. 60,000L		\$ 360,000.00
8	Bombas despachadoras		\$ 1,500,000.00
1	Estructura metálica zona de bombas		\$ 500,000.00
1	Anuncio luminoso de PEMEX		\$ 300,000.00
1	Compresor para aire 3HP		\$ 60,000.00
1	Bomba para agua		\$ 30,000.00
4	Equipo de computo		\$ 50,000.00
1	Equipamiento eléctrico		\$ 500,000.00
1	Equipo hidrosanitario		\$ 400,000.00
1	Equipo electrónico de seguridad		\$ 700,000.00
1	Parque vehicular		\$ 206,000.00
1	Equipamiento de iluminación		\$ 600,000.00
<b>Total</b>			<b>\$5,206,000.00</b>

**c). Obras de construcción:**

Tabla 06. Estimación de costos de obras de construcción de la estación de servicio.

No.	Maquinaria/Equipo	Descripción	Monto (Moneda Nacional)
1	Trazo y nivelación		\$ 250,000.00
1	Formación de terracerías		\$ 800,000.00

1	Excavación zona de tanques		\$ 400,000.00
1	Piso hidráulico		\$ 260,000.00
1	Construcción de zona de tienda		\$ 900,000.00
1	Construcción de zona de oficina		\$ 900,000.00
1	Construcción de barda perimetral		\$ 700,000.00
1	Pintado y detallado		\$ 120,000.00
1	Formación de áreas verdes		\$ 80,000.00
1	Construcción de zona de baños		\$ 400,000.00
		<b>Total</b>	<b>\$4,810,000.00</b>

d). Costos operativos de la estación de servicio anual

Tabla 07. Estimación de costos de operativos de la estación de servicio

No.	Maquinaria/Equipo	Descripción	Monto (Moneda Nacional)
1	Sueldos gerenciales		\$ 164,250.00
8	Sueldos operarios		\$ 438,000.00
1	Pago de luz		\$ 180,000.00
1	Pago de agua		\$ 48,000.00
1	Pago de predial		\$ 120,000.00
varias	Compra de combustibles Premium		\$ 3,000,000
varias	Compra de combustibles Magna		\$ 3,000,000
varias	Compra de combustibles diésel		\$ 3,000,000
		<b>Total</b>	<b>\$9,950,250.00</b>

e). Fondo para obras de mitigación:

El proyecto de "Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa" contempla proponer en la MIA-P medidas de mitigación a posibles impactos generados al ambiente, mismas que al momento de su ejecución en tiempo y forma requerirán inversión monetaria, tanto en material como en personal para minimizar y compensar los posibles impactos generados en el sitio del proyecto.

El fondo será calculado en un 1% de la inversión anual para la ejecución del proyecto, este porcentaje asciende a \$ 99,502.50, el cual será aplicado para contratar los servicios de análisis de agua bajo la NOM-022-SEMARNAT-1996, cumplir con los contratos de disposición de residuos

sólidos urbanos y otras medidas impuestas en el resolutivo que la ASEA adicione mediante los Términos y Condicionantes durante la vigencia de la autorización ambiental.

Tabla 08. Resumen de la inversión requerida.

Concepto	Costo (\$)
Tramites y permisos	200,000.00
Relación de maquinaria y equipo	5,206,000.00
Obras de construcción	4,810,000.00
Estimación de costos de operación	9,950,250.00
Fondo para otras actividades de mitigación	99,502.50
<b>Total</b>	<b>20,265,752.50</b>

#### d). Periodo de recuperación del Capital

Tabla 09. Volumen Combustibles Diésel, Magma y Premium vendido anualmente proyectado para calcular el periodo de recuperación del capital.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Volumen L	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000
Pasivo	20,265,752.50	10,049,752.50	10,049,752.50	10,049,752.50	10,049,752.50
Activo	4,934,247.50	15,150,247.50	15,150,247.50	15,150,247.50	15,150,247.50
Impuesto	2,467,123.75	7,575,123.75	7,575,123.75	7,575,123.75	7,575,123.75
Ganancia	2,467,123.75	7,575,123.75	7,575,123.75	7,575,123.75	7,575,123.75
Acumulable		10,042,247.50	17,617,371.25	25,192,495.00	32,767,618.75

\*El periodo puede variar según la variación del volumen de ventas y los gastos operativos.

#### II.1.5. Dimensiones del Proyecto

La superficie total del área del proyecto es de 3,964.27 m<sup>2</sup>, y el área principal de construcción es de 3,714.57 m<sup>2</sup> donde se incluye la sumatoria de las áreas secundarias como son: jardines, estacionamientos, andenes, estación de servicios, oficinas administrativas, área de exhibición de productos PEMEX, este metraje equivalen 0.371457 has.

Vértices	Rumbo	Distancia m	Vértice	Ym	Xm
1   2	S37°35'16.48E	40.45	1	2,858,717.189	703,179.980
2   8	S37°35'16.48E	24.00	2	2,858,685.133	703,204.656
8   9	S52°16'57.32W	25.62	8	2,858,666.117	703,219.294
9   10	N37°45'37.54W	11.03	9	2,858,650.446	703,199.030
10   11	S52°17'21.27W	13.51	10	2,858,659.170	703,192.273
11   3	N37°49'29.98W	13.05	11	2,858,650.906	703,181.586

3	4	N37°49'29.98W	14.14	3	2,858,661.214	703,173.583
4	5	S52°24'51.22W	60.73	4	2,858,672.382	703,164.912
5	6	N37°35'11.15W	26.02	5	2,858,635.340	703,116.788
6	1	N52°14'43.35E	100.00	6	2,858,655.961	703,100.916
Superficie= 3,964.27 m <sup>2</sup>						

Se adjunta copia de la documentación legal que respalda la posesión legal del predio en anexo 07.

Desglose de la superficie por áreas del proyecto:

Tabla 11. Infraestructura y área requerida en metros cuadrados para la construcción de la Estación de Servicios en Carretera Internacional México 15 Km 0+540 en la periferia norte de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa.

Espacio	Área Requerida. m <sup>2</sup>	Porcentaje
Edificio	52.11	1.403
Tanques	106.75	2.874
Despachadores	225.68	6.076
Area verde	397.68	10.706
Cuarto Sucios	3.46	0.001
Circulación y estacionamientos	2,803.50	75.47.3
<b>Área constructiva</b>	<b>3,714.57 m<sup>2</sup></b>	<b>93.70%</b>
<b>Área total del predio</b>	<b>3,964.27 m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>

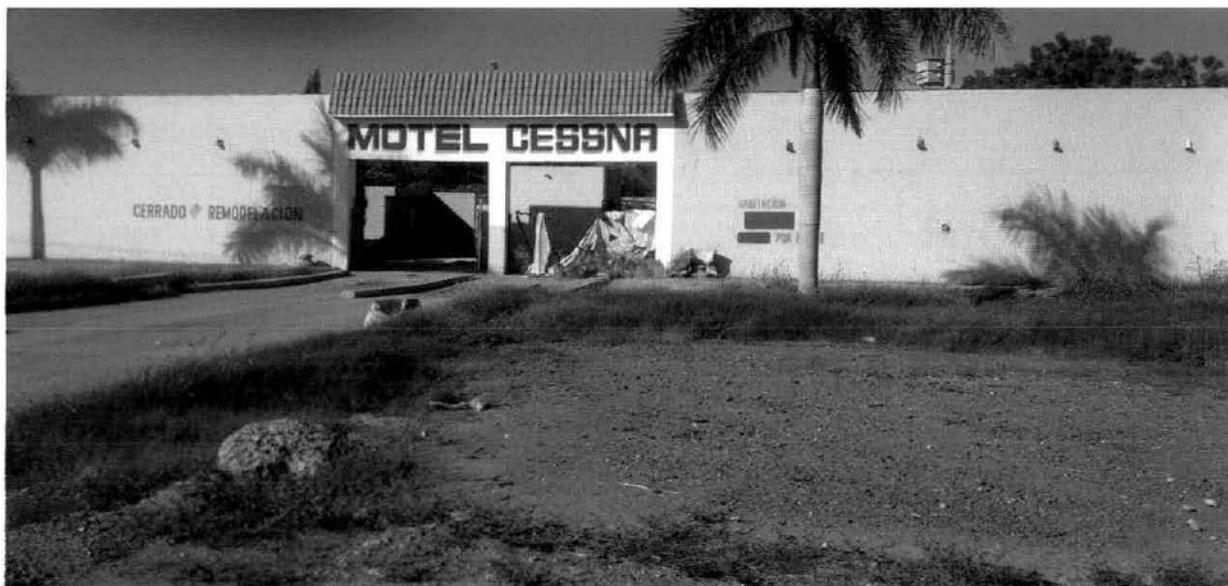
Tabla 12. Infraestructura y área requerida en metros cuadrados para la construcción de Edificio principal la Estación de Servicios en Carretera Internacional México 15 Km 0+540

Espacio	Planta Baja Área Requerida. m <sup>2</sup>	Planta Alta Área Requerida. m <sup>2</sup>
Baños públicos	18.37	
Cuarto de maquinas	6.98	
Cuarto eléctrico	5.66	
Hueco escalera	4.62	8.97
Facturación		3.44
Oficina		16.67
Baños de empleados		8.31
Bodega limpios		5.66
Vestíbulo		8.64
<b>Sumas</b>	<b>35.63</b>	<b>51.69</b>
<b>General 87.32</b>		

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

El predio actualmente se encuentra sin avance de obra, por lo que se declara que este terreno se encuentra sin uso aparente, no obstante, en el pasado contaba con construcción que fungía como

motel, misma que actualmente está abandonada, cuya infraestructura será demolida para dar paso al nuevo proyecto; actualmente está libre de vegetación primaria y secundaria; con presencia de 4 palmas, que tendrán que ser removidas y trasplantadas a las áreas verdes del proyecto, en caso que en el procedimiento de remoción se murieran serán compensadas mediante la proporción 6:1, por lo que se propone donar 24 individuos de esta especie al municipio de Ahome, para que los plante en áreas verdes definitivas.



Fotografía 01. Infraestructura actual del sitio del proyecto donde se pretende la instalación de la estación de servicio tipo gasolinera, esta infraestructura existente será demolida para dar paso a la instalación del proyecto.

Se solicitó ante la Dirección de Planeación Urbana del Ayuntamiento de Ahome, la Licencia de Uso de Suelo para el proyecto: *"Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. con pretendida ubicación por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa."*

El dictamen se emitió como favorable: mediante Juicio de Amparo 609/2015-2<sup>a</sup> del índice del Juzgado Séptimo de Distrito en el Estado de Sinaloa, promovido por el Promovente Manuel Félix Araujo en su carácter de Administrador Único de la persona Moral Gasolineras, PRISPAO, S.A. de C.V. por la inconstitucionalidad de los artículos y fracciones del Reglamento de Estaciones de Servicio de Municipio de Ahome, que limitan y quebrantan al artículo 5º constitucional relativo

al derecho de ejercer un trabajo lícito. Se anexa copia del dictamen de usos de suelo (Anexo 08).

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

El área del proyecto se encuentra en la periferia de la zona urbana de la ciudad de los Mochis, Ahome, Sinaloa, y cuenta en sus cercanías de infraestructura urbanizada como son: la Carretera Internacional México, agua potable, drenaje, energía eléctrica, teléfono.

La zona donde se encuentra el proyecto cuenta también con banquetas, guarniciones, áreas verdes, servicio de barrido y recolección de basura recolección de basura, sistema de drenaje pluvial y de aguas negras, iluminación y vialidades, ver fotografía 02.



Fotografía 02. Panorámica hacia el noroeste, se observa la Carretera Internacional México 15 a la altura del proyecto se logra observar tendidos eléctricos, de teléfono, la presencia de moteles y negocios que cuentan con sistemas de drenaje y agua potable en la zona.

## II.2 Características particulares del proyecto

Las características particulares del proyecto son la construcción de una estación de servicio tipo gasolinera con toda la infraestructura para la compra, almacenamiento en 3 tanques horizontales de doble pared y subterráneos de 60,000 L cada uno (Magna, Premium y Diésel), los cuales serán

monitoreados electrónicamente y con todos los estándares de seguridad de PEMEX para la venta de combustibles al público en general; que se considera una actividad con bajo riesgo aplicando las medidas de seguridad y obedeciendo los protocolos de carga y descarga de combustibles.

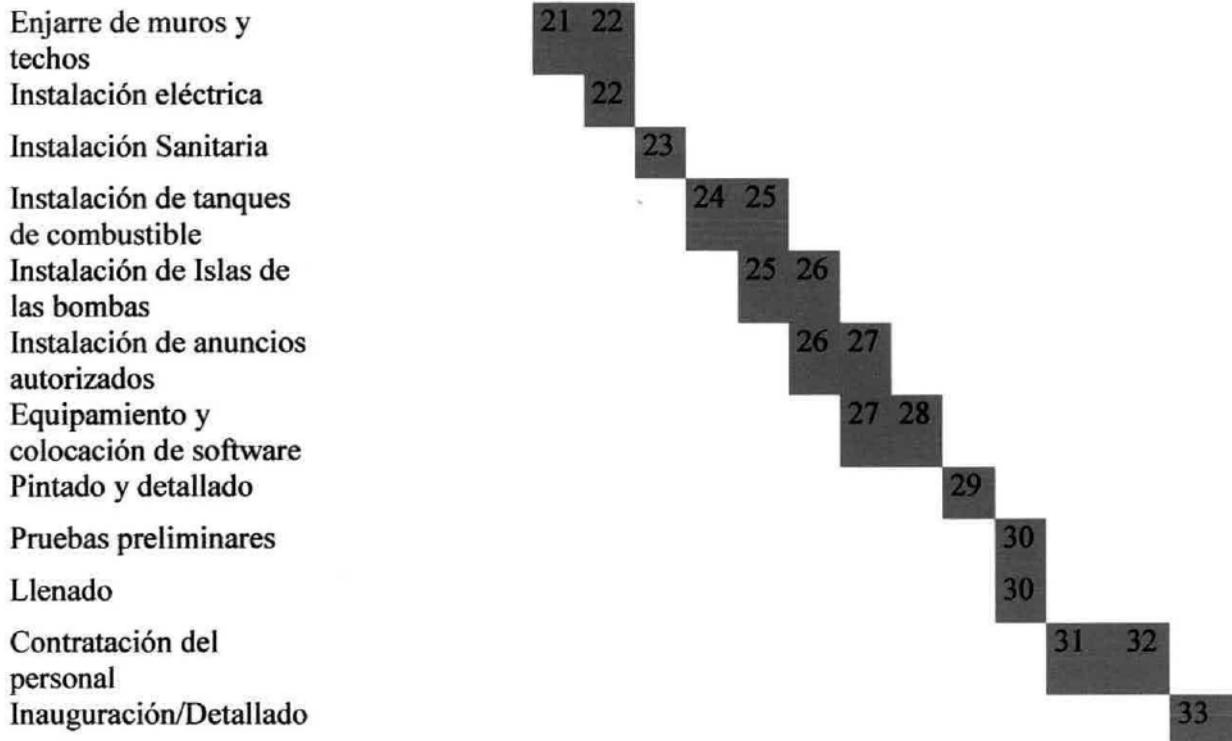
### II.2.1 Programa General de Trabajo

Se presenta el programa de trabajo a ejecutarse en un periodo de 9 meses, donde se incluye los trámites iniciales, ambientales y de obra civil, en la tabla.

Estación de Servicios Pemex Tipo Gasolinera Tablas 13 y 14. Programa de Obra							
Actividad/Semanas	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07
Tramite de solicitud a Pemex	1 2 3 4						
Revisión y autorización proyectos por PEMEX y autoridades municipales		5 6 7 8					
Elaboración de estudios de impacto ambiental			9 10				
Autorización en materia de impacto ambiental				11 1 13 14 15 16 2			
Adquisición de equipos e instrumentos					15 16		

#### Obra civil:

Actividad/Semanas	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09
Demolición infraestructura existente y Trazo y nivelación del terreno	17 18				
Cimentación	17 18				
Construcción de muros y pisos		18 19			
Techado			20 21		



### II.2.2. Preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio se llevarán a cabo actividades logísticas como: la demolición controlada por medios mecánicos (uso de trascabos y mano de gatos) de la infraestructura existente (antiguo motel de paso), previa delimitación del sitio del proyecto, aislando de la vista de curiosos peatones y automovilistas que pasen por el sitio, la delimitación se realiza con hule negro con poste de madera. También se contrata los servicios de letrinas portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores en la etapa constructiva.

El producto de la demolición como concreto, pedazos de tabiques, piso, varillas, alambón, cables serán separados y el escombros se conducirá a un predio que reciba escombros limpio para efectos de relleno y las piezas metálicas serán dispuestas con empresas recicladoras de la localidad.

El área de la demolición será regada para minimizar la generación de partículas suspendidas y los camiones de volteo serán tapados con lonas para evitar dañar vidrios de los parabrisas de los automovilistas y la generación de polvos al circular la Carretera México 15 con rumbos a los sitios de la disposición final del escombros.

### **II.2.3. Descripción de Obras y actividades provisionales del proyecto**

En la preparación del terreno se realizarán obras provisionales como la construcción de almacenes temporales para materiales y herramientas, las cuales serán de lámina negra y madera en el terreno natural, posteriormente se llevará a cabo la delimitación del terreno, para dar paso a la estabilización del terreno con una capa de balastre de 30 cm; también se llevarán a cabo trabajos de excavación y nivelación utilizando el equipo básico y necesario para estas actividades (piso compacto para el área de los tanques, vialidades con gravilla, cimientos para baños, mejoramiento del terreno natural, etc.); calculando un tiempo máximo de catorce días, donde el tiempo es aproximado, pues en ocasiones depende de factores externos que afectan dichas actividades.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se requerirán las siguientes obras y servicios de apoyo:

- ✓ Oficina temporal para el personal técnico encargado de la obra.
- ✓ Almacén temporal para herramientas, equipos y materiales de construcción.
- ✓ Instalación de sanitarios portátiles para el uso del personal, el cual periódicamente se le dará limpieza y mantenimiento por una empresa especializada.
- ✓ Área para el consumo de alimentos de los trabajadores.
- ✓ Instalación de una línea eléctrica del tipo provisional.
- ✓ Delimitación del perímetro del predio para prevenir la entrada de personal al área de construcción y para proteger las propiedades adyacentes contra daños durante las operaciones de construcción.
- ✓ Vigilancia para evitar robos o vandalismos e impedir la entrada de personal no autorizado.
- ✓ Estacionamiento provisional para uso del personal de la obra.

### **II.2.4. Etapa de Construcción**

En la etapa de construcción, se llevará a cabo la estabilización del terreno con 30 cm de balastre y excavaciones para amarrar los cimientos con el colado con concreto de zapatas los cimientos de las estructuras que sostendrán el edificio principal. Debido a que en el terreno se encuentran depósitos de tierras de tipo barrial (arcilla) que se expande y se contrae con la saturación de humedad y que, según la naturaleza del suelo en el sitio de proyecto, será necesario de usar

balastre para estabilizarlo y nivelarlo para la infraestructura, posteriormente ya que se encuentra nivelado se realizará una compactación de esta área, siguiendo las recomendaciones siguientes:

1.-Colocar una capa de pedraplen de 30 cm de espesor, esto contribuirá a una mejor distribución de esfuerzos, además de cortar la filtración de agua freática a la superficie dando como resultado mejores condiciones para las estructuras de cimentación.

2.-Colocar una capa de material fino para "porear" la superficie y compactar dándole un aspecto más uniforme para recibir la siguiente capa de material.

3.-Colocar 50 cm de espesor de material calidad sub-base compactado al 95% mínimo de su peso volumétrico seco máximo formado en tres capas.

Con lo anterior, la capacidad de carga será de 15 toneladas por centímetro cuadrado, para ser considerado en el diseño de cimentación que se desplantará sobre el cuerpo.

### ESTRUCTURA DEL RELLENO

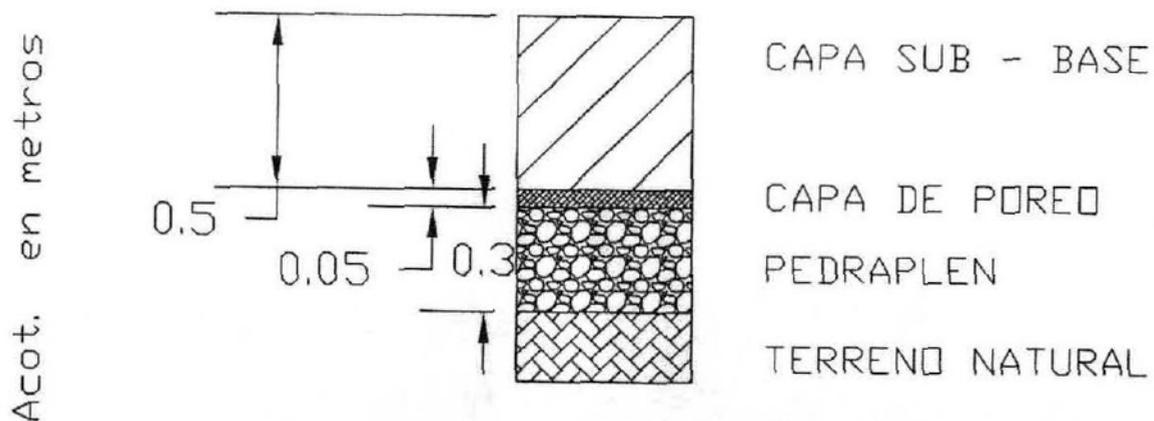


Figura 03.-Procedimiento de estabilización del terreno natural del sitio del proyecto para aumentar la capacidad de carga por m<sup>2</sup> recomendación técnica para evitar fallas en las cargas.

Se adjunta la Mecánica de suelos en el Anexo 09.

### II.2.4. 1. Pasos de construcción de la infraestructura principal.

- ✓ Estabilización del predio con 30 cm de balastre
- ✓ Excavación para área de tanques
- ✓ Excavación para el colado de las zapatas y dados para la cimentación de las siguientes estructuras: Edificio principal, tienda, baños, estructuras de la techumbre de las bombas dispensadoras y del anuncio de PEMEX
- ✓ Construcción de la barda perimetral hecha de block a una altura de 4 m
- ✓ Colocación de tuberías de drenaje y agua potable
- ✓ Colado del piso del área de estacionamiento, área de islas despachadoras y entradas y salidas
- ✓ Colado del área de tanques
- ✓ Acabado de muros, techos, ventanas y pintado
- ✓ Colocado de cancelería, puertas, ventanas
- ✓ Colocación del sistema eléctrico y electrónico del área de bombas y tienda

### II.2.4. 2. Área que será construida:

El predio cuenta con una superficie total de 3,964.27 m<sup>2</sup> y la infraestructura se acomodará en 3,714.57 m<sup>2</sup> de manera adecuada para el buen funcionamiento del proyecto, con las distancias apropiadas entre los tanques de almacenamiento de combustibles y las islas de despacho, el área de tienda y áreas de estacionamiento.

La Infraestructura y área requerida en metros cuadrados para la construcción de la Estación de Servicios se describen en la siguiente tabla:

Tabla 15 y 16. Infraestructura y área requerida para construcción expresada en metros cuadrados y porcentaje para funcionamiento.

Espacio	Área Requerida. m <sup>2</sup>	Porcentaje
Edificio	52.11	1.403
Tanques	106.75	2.874
Despachadores	225.68	6.076
Area verde	397.68	10.706
Cuarto Sucios	3.46	0.001
Circulación y estacionamientos	2,803.50	75.47.3
Área constructiva	3,714.57 m <sup>2</sup>	93.70%
Área total	3,964.27 m <sup>2</sup>	100%

Espacio	Planta Baja Área Requerida. m <sup>2</sup>	Planta Alta Área Requerida. m <sup>2</sup>
Baños públicos	18.37	
Cuarto de maquinas	6.98	

Cuarto eléctrico	5.66	
Hueco escalera	4.62	8.97
Facturación		3.44
Oficina		16.67
Baños de empleados		8.31
Bodega limpios		5.66
Vestíbulo		8.64
<b>Sumas</b>	<b>35.63</b>	<b>51.69</b>
<b>General 87.32</b>		

### II.2.4. 2. Maquinaria y equipo para la etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción será necesario utilizar maquinaria y equipo para facilitar y agilizar las etapas de armado de castillos, parillas para cimentación, pisos, dalas de cimentación, dalas alzadas, paredes, techos. A continuación, se enumeran las más utilizadas.

Tabla 17. Maquinaria requerida durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Equipo	Cantidad	Tiempo (Horas)	Horario
Retroexcavadora case 580 l	01	21.81	Diurno
Compactador waker bs-600 (bailarina)	01	54.97	Diurno
Revolvedora joper de 1 saco.	01	8.8	Diurno
Compactador de placa vibratoria waker	01	23.40	Diurno
Cortadora de disco para concreto de 12 h.p. gasol.	01	6	Diurno
Revolvedora 8 h.p de 1 saco	01	238.55	Diurno
Cortadora de concreto	01	1,199.56	Diurno
Retroexcavadora cat 416c	01	4.32	Diurno
Vibrador	01	1,201.40	Diurno

### II.2.4. 3. Materiales.

Para la etapa de construcción de la infraestructura que soportara la estación de servicio tipo gasolinera, se utilizarán materiales pétreos tales como grava, arena y arenón provenientes de bancos autorizados por la SEMARNAT y CONAGUA; entre los que se encuentran y 1,114 m<sup>3</sup> de balastre específicamente para fines de relleno y formación de plataformas. Estos materiales serán depositados en el área del proyecto por medio de dompes de 14 m<sup>3</sup> de capacidad el número de viajes que se realicen dependerá de las necesidades de la obra de tal manera que no se tenga material provisionado en esta área. A continuación, en la siguiente tabla, se enumera la cantidad de material para la etapa de construcción del proyecto:

Tabla 18. Relación de materiales requeridos durante la etapa de construcción.

Material	Unidad	Cantidad total
Cemento gris campana	saco	250
Cemento gris prtland	saco	150
Agua de acarreo en pipa.	m <sup>3</sup>	30
Arena de rio	m <sup>3</sup>	15
Grava de 3/4"	m <sup>3</sup>	20
Limo arenoso	m <sup>3</sup>	15
Varilla corrugada de 1/2"	piezas	75
Alambre recocido c-16	kg	45
Clavo c/cabeza de 2-1/2"	kg	10
Madera de pino rustica	p.t.	90
Soldadura 6011 x 1/8"	kg	30
Malla de refuerzo electrosoldada 6x6/8-8 (100m2.rollo)	m <sup>2</sup>	1500
Concreto premezclado f'c=250 kg/cm. con rev. de 10 cms. autocurable	m <sup>3</sup>	371
Tubo pvc ser. 25 de 6" diam.	ml	50
Lija esmeril	hoja	15
Pegamento para pvc bote de 1.00 lt.	bote	5
Silleta pvc sanit. de 8" x 6"	pieza	1
Codo calle pvc snit. de 45° x 6"	pieza	1

#### II.2.4. 4. Personal requerido en la etapa de construcción.

La fuerza de trabajo requerido desde la etapa de preparación del sitio hasta la etapa de construcción es de aproximadamente de 24 personas con diferentes especialidades constructivas que conllevan a más de 11,731 jornales.

Tabla 19. Personal requerido en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Categoría	Unidad	Cantidad
Peón de obra	jor	99.30664
Ayudante general	jor	172.0014
Oficial fontanero	jor	11.4
Oficial albañil	jor	49.91264
Oficial soldador	jor	161.552
Cabo (sobrestante de obra)	jor	50.41727
Oficial electricista	jor	10
Oficial albañil	jor	2,469.80
Ayudante de plomero	jor	228.25283
Ayudante general	jor	4,911.98
Oficial Azulejero	jor	293.41365
Carpintero de obra negra	jor	809.96782
Oficial carpintero de banco	jor	0.6
Oficial Electricistas	jor	6.8
Oficial Fierro	jor	1,106.08
Oficial Herrero	jor	5
Oficial jardinero	jor	9.5571

Oficial (Eléctrico, Tubero, Soldador, Albañil, Carpintero, Fierro)	jor	115.15454
Peón	jor	271.12603
Oficia pintor	jor	220.19976
Plomero	jor	228.25283
Oficial plomero	jor	4.87857
Sobrestante general (cabo)	jor	45.65057
Yesero en muros	jor	450.5841
<b>Total</b>	24	11731.8907

#### II.2.4. 5. Requerimientos de energía durante la etapa de construcción.

##### Electricidad.

El consumo de energía eléctrica para las etapas de preparación del sitio y construcción será atendido por la Comisión Federal de Electricidad con las siguientes características:

Carga contratada 150 kVA , Demanda de energía 5,216 Kva; 4,694 Kw, Tensión de suministro 13 Kv, Frecuencia 60 Hz y No. de Fases de Hilos 3 F4H

#### II.2.4. 5. Requerimiento de Combustible durante la fase de construcción

Los combustibles usados básicamente en las etapas de preparación del sitio y construcción son diésel y gasolina. La maquinaria pesada, dompes y los camiones utilizará diésel, las camionetas que se usaran para el traslado de materiales y personal usaran gasolina.

El diésel será suministrado por camiones nodriza, el cual abastecerá a la maquinaria pesada con el combustible, los camiones nodrizas permanecerán en el área mientras se realice la operación de suministro y se retirará, por lo que no se tendrá almacenado este combustible.

La gasolina será abastecida en las estaciones de servicio de la localidad cercana, la más cercana se encuentra aproximadamente a 300 metros por el carril contrario que va de sur a norte. Se tiene contemplado el almacenamiento de gasolina para el suministro de equipos como revolvedoras, vibro-compactadoras, etc. El almacenamiento será en un tambor metálico de 200 litros, el cual será llevado a la estación de servicio para que sea llenado a una capacidad del 30%, el tambor estará cerrado y sujetado durante el traslado al área del proyecto. Dentro del área del proyecto el tambor estará en un lugar fijo, sobre una charola para el control de derrames, sobre un firme de concreto y aislado del área donde se lleven a cabo las maniobras propias de la obra.

#### **II.2.4. 6. Requerimientos de agua durante la etapa de construcción**

Para las etapas de preparación del sitio y construcción se requerirá agua para atender las necesidades humanas y para el desarrollo de estas etapas. Para la etapa de construcción del proyecto y compactación se realizará por medio de un camión-pipa, esta agua será agua cruda. El consumo estimado de agua para la etapa de construcción se calcula en 15,000 litros.

Para la etapa de operación y mantenimiento el agua será suministrada por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Ahome (JAPAMA), el agua será agua potable y el suministro será directamente de la red municipal, se tendrán un aljibe de 22,000 litros de capacidad para el almacenamiento temporal del agua, para en caso de incendio.

#### **II.2.4. 7. Residuos generados durante la etapa de construcción.**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción los residuos que se generaran principalmente son los siguientes:

- Desechos orgánicos como pueden ser restos de comidas generados de la preparación de alimentos de los trabajadores.
- Desechos como envolturas, envases de plásticos y aluminio y bolsas de plásticos de alimentos de los trabajadores.
- Desechos de empaques de construcción, básicamente sacos de papel, cajas de cartón y bolsas de plásticos que contienen restos de cal, mortero, cemento, etc.
- Escombros y restos de materiales de construcción.
- Envases vacíos de pintura.

En relación a los desechos generados por los trabajadores se estima que cada trabajador puede generar 0.5 kg/día, para los 24 trabajadores, entonces se calcula tener aproximadamente 12 kg de basura al día.

Acerca de la cantidad de residuos generados de materiales de construcción serán trasladados hasta sitios autorizados por las autoridades municipales. El traslado será en camiones tipo volteo cubierto con lona para evitar contaminación por dispersión de polvos y materiales.

En relación a los residuos como cubetas de pinturas vacíos y cualquier otro residuo de carácter peligroso será dispuesto como lo indica el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**II.2.4. 8. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo.**

La oficina temporal que se tiene para el personal técnico será desmontada y será utiliza en otro proyecto de la empresa constructora, de igual manera el almacén temporal de herramientas, equipos y materiales de construcción.

Los sanitarios portátiles serán regresados a la empresa que los rentó y dio servicio de limpieza y mantenimiento. El material usado para delimitar el área, de igual manera de recogerá y se llevará para ser usado en otro proyecto.

**II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento**

En la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio PEMEX tipo gasolinera, se llevará a cabo la contratación, el entrenamiento del personal a cargo del área administrativa y operativa del proyecto.

**II.2.5.1 Programa de operación.**

Tabla 20. Programa de operación y mantenimiento de Estación de Servicio PEMEX.

Actividades	Mes 01 y 02				Mes 03 y 04				Mes 05 y 06			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Entrevista	■											
Contratación personal		■										
Promoción y difusión		■	■									
Entrada de vehículos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Saludar y preguntar cuanto va a cargar					■	■	■	■	■	■	■	■
Solicitar que cheque que la maquina empiece en ceros					■	■	■	■	■	■	■	■
Ofrecerle el ticket al cliente					■	■	■	■	■	■	■	■
Despedirlo amablemente					■	■	■	■	■	■	■	■

Diagrama de flujo 01. De operación y mantenimiento de Estación de Servicio PEMEX tipo gasolinera.

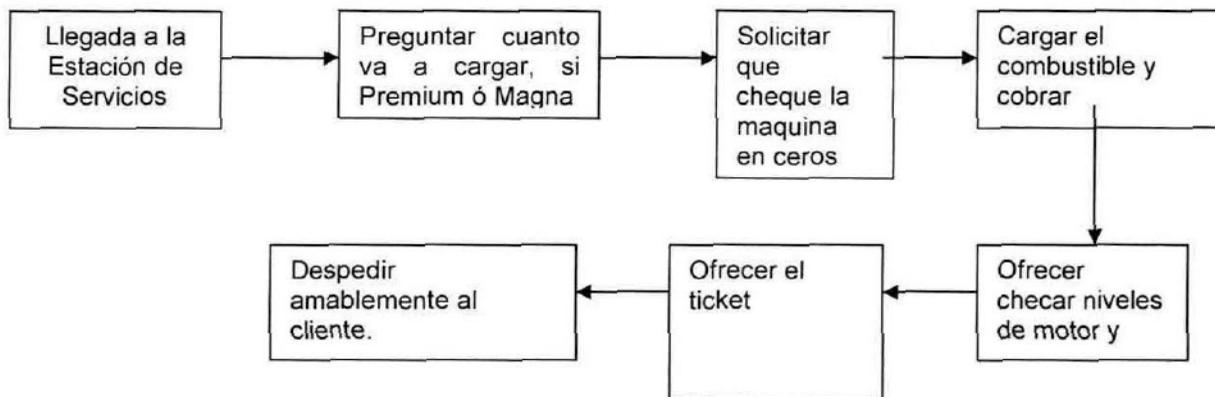
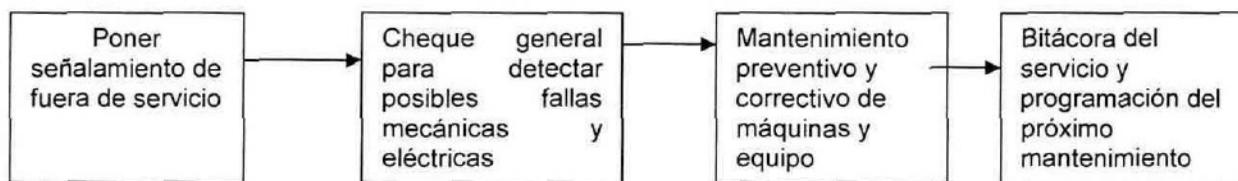


Diagrama de flujo 02. Para etapa de mantenimiento de la Estación de Servicios



### II.2.5.2 Requerimientos de personal.

Para el área de la Estación de Servicios PEMEX, será variable la necesidad de contratación de personal dependiendo del porcentaje de ocupación de la infraestructura del proyecto, en un escenario del 100% de ocupación sería el siguiente:

Tabla 21. Relación de personal para etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Área oficinas administrativas y Estación de Servicios PEMEX	Cantidad	Turnos
Empleados de oficina	2	1
Almacenista	1	1
Recepcionistas	1	1
Personal de Vigilancia	2	2
Seguridad Privada	1	1
Despachadores	4	2
Intendencia	1	1
Mantenimiento	1	2
<b>Total</b>	<b>---</b>	<b>24</b>

### **II.2.5.3 Medidas de seguridad que serán adoptadas.**

Las medidas de seguridad serán adoptadas con énfasis al manejo de combustible, en segundo plano, pero no menos importante esta en los clientes y el personal que laborara en la estación de servicio tipo Gasolinera. Se dispondrán cámaras de circuito cerrado en sitios estratégicos a lo largo y ancho del edificio y estarán en coordinación con Bomberos, Protección civil y las autoridades municipales.

### **II.2.5.4 Posibles accidentes y planes de emergencia.**

#### **Procedimiento especial de combate de incendio.**

El Plan de Contingencias para la Estación de Servicio tipo Gasolinera tiene la finalidad de dar a conocer las recomendaciones sobre prevención y extinción de fuego, ocasionado por prácticas inseguras de los trabajadores, condiciones de trabajo inseguras.

A continuación, se describen los principales aspectos sobre los que se debe anticipar el personal que labora en la Estación de Servicio, en los siguientes casos de emergencia:

- I. Incendio
- II. Asalto
- III. Robo
- IV. Alboroto popular
- V. Apagón

#### **1. Incendio:**

Al darse cuenta de que ocurre un siniestro, se debe actuar de la siguiente manera:

1. Accionar el paro de emergencia más cercano, para bloquear el suministro de energía eléctrica.
2. Tomar el extintor más cercano y accionarlo de acuerdo con las especificaciones de uso.
3. Apoyarse en el compañero de trabajo más cercano para dar la voz de alarma y aviso inmediato vía telefónica, a la estación de Bomberos de la localidad.
4. Coordinar con los demás empleados la tarea de tranquilizar a los clientes y agilizar el desalojo de los vehículos que estén en el área de despacho, guiándolos hacia las salidas más cercanas.
5. Estar atentos a las instrucciones del encargado de la Estación de Servicio en caso de que surja la necesidad de abandonar las instalaciones, buscando un lugar seguro.

## 2. Asalto:

La reacción de una persona ante una agresión o al ser amagado con un arma de fuego o punzo-cortante, no se puede prever.

Sin embargo, es necesario pensar que una persona que ha tomado la determinación de efectuar un asalto, tiene el nivel de tensión al máximo, y como está decidida a todo, la prudencia debe prevalecer en todo el personal, por la seguridad de los clientes y de la estación de servicios en general.

Por tanto, resulta necesario tener en mente las siguientes recomendaciones:

1. Mantener en todo momento la calma, buscando dar seguridad y apoyo a los clientes y compañeros que estuvieron sufriendo o presenciando el asalto.
2. Obedecer las instrucciones del asaltante, a costa de bienes materiales, pero no de vidas humanas.
3. Evitar comentarios, gritos o movimientos que pongan nervioso al asaltante.
4. Tratar de retener mentalmente las características físicas del o los asaltantes, para proporcionar información a las autoridades en el momento de la declaración.
5. Observar el rumbo que toman los asaltantes, y en caso de que se subieran a algún automóvil, visualizar lo mejor posible las características del vehículo y la clave alfanumérica de las placas.
6. En cuanto sea posible, dar aviso a la estación de policía de la localidad.

### Medidas de Prevención:

- ❖ Mantenerse permanentemente alerta a cualquier persona o vehículo que resulte sospechoso.
- ❖ Instrumentar, por parte del encargado de la estación de servicio, procedimientos ágiles y programados para la realización de los cortes parciales y definitivos y su correspondiente depósito en la caja de seguridad que debe existir para ese fin.
- ❖ Si por cualquier circunstancia no se ha efectuado el corte parcial o definitivo, los despachadores deberán procurar no traer dinero en una sola bolsa, y de ese modo obstaculizar el asalto, o reducir el monto.

### 3. Robo

De acuerdo con la experiencia en el manejo de las Estaciones de Servicio, es factible sufrir en ellas dos tipos de robos:

1. Cuando un cliente se va sin pagar el combustible o productos que le suministraron a su vehículo.
2. En las estaciones que no tienen servicios las 24 hrs, y que los ladrones aprovechan la ausencia del personal para robar los bienes, mobiliario y/o equipo.

Por lo anterior, es necesario seguir las siguientes recomendaciones:

#### **Cuando un cliente se va sin pagar:**

1. Cuando un cliente se niegue a pagar, pedir el apoyo de los demás despachadores y obstruirle la salida.
2. Solicitar la intervención del jefe de isla o del encargado de la estación directamente, para conocer los motivos o causa de la negativa de pago por parte del cliente.
3. Cuando un cliente se va sin pagar el importe de su cuenta, observar el rumbo que toma, y visualizar lo mejor posible las características del vehículo y la clave alfanumérica de las placas.
4. Informar inmediatamente al jefe de isla, o al encargado de la estación, el monto de lo robado.
5. Evitar cometarios, gritos o movimientos que alteren la tranquilidad de los demás clientes.
6. Tratar de retener mentalmente las características físicas del responsable del robo, para proporcionar información a las autoridades en el momento de la declaración.
7. En cuanto sea posible, dar aviso a la estación de policía de la localidad.

#### **Medidas de Prevención.**

- ✓ Procurar ver siempre a la cara del conductor del vehículo antes de atenderlo, para el caso de tener que identificarlo.
- ✓ Por seguridad y para evitar una sorpresa de este tipo, pedir siempre al cliente que apague el motor del vehículo, ya que es una política de la Estación de Servicio instruida directamente por PEMEX Refinación.

- ✓ Revisar rápidamente, y en la medida de lo posible, que los billetes recibidos como pago del combustible y/o los productos no sean falsos.

En caso de robo de los bienes, mobiliarios y/o equipo de la Estación de servicio:

Como no hay equipo que puede ser obtenido (robo) fácilmente en la zona de despacho, el robo nocturno normalmente se da en las instalaciones del área de oficinas.

Por esta razón, la detección del robo recae normalmente en el encargado de la estación o en su auxiliar administrativo, o quienes deberán de:

- a. Dejar todo tal y como lo encontraron y dar aviso a la estación de policía de la localidad.
- b. Realizar una ronda para verificar que en las instalaciones ya no haya ninguna persona ajena.
- c. Hacer un inventario del mobiliario y/o equipo faltante.
- d. En caso de que la estación sea una sucursal de algún grupo empresarial o corporativo, dar aviso con la mayor brevedad a la oficina matriz.
- e. Levantar el acta ante las autoridades competentes.

#### **4. Alboroto Popular.**

Para los fines del presente documento, alboroto popular es cualquier marcha o concentración de gente que se aproxime y que pudiera atentar contra las instalaciones de la estación de servicios, sus clientes y/o sus empleados.

Normalmente y por sus características de marcha, es un caso en el que se pueden tomar las siguientes medidas:

##### **Medidas de Prevención:**

1. Informar inmediatamente al encargado de la estación.

El encargado de la estación decidirá:

- a. Si se acciona el paro de emergencia del suministro de la energía eléctrica.
- b. Si telefona a la estación de policía de la localidad.
- c. Si suspende temporalmente el servicio a clientes.
- d. Si da instrucciones a los despachadores para que realicen un corte parcial y depósito emergente de efectivo en la caja de seguridad.
- e. Si continúa proporcionando el servicio normalmente.

2. Si por cualquier circunstancia no se ha efectuado el corte parcial y depósito emergente de efectivo en la caja de seguridad, los despachadores deberán procurar no traer dinero en una sola bolsa.

## 5. Apagón.

Cuando falla la energía eléctrica por alguna causa fortuita o de fuerza mayor no imputable a la operación normal de la Estación de Servicio.

1. Cada despachador deberá realizar el corte de lo despachado hasta el momento y pedirá al cliente que pague.
2. Todo el personal deberá estar pendiente para atender algún imprevisto, sin abandonar su lugar específico de trabajo.
3. Solicitar la comprensión de los clientes o en caso de que el apagón se hubiera prolongado demasiado, pedirles una disculpa invitándolos a que carguen combustible en otra estación cercana.
4. Solicitar al encargo de la estación de servicio que se comunique telefónicamente a las oficinas de la Comisión Federal de Electricidad de la localidad, para solicita informes sobre la reanudación del servicio.
5. Estar alerta, sobre todo de noche, contra vehículos y/o personas sospechosas.

## 6. Descarga de combustible

Para un procedimiento de descarga más seguro la Estación pretende establecer las siguientes acciones:

### Secuencia de acciones para llevar a cabo la descarga de auto-tanques en estaciones de servicio:

- ❖ Al llegar el auto-tanque a la estación de servicio, el encargado debe atenderlo de inmediato para no causar demoras en la descarga, en caso contrario transcurridos 10 minutos, el chofer de PEMEX Refinación se comunicará a la terminal de abastecimiento y distribución correspondiente para recibir instrucciones.
- ❖ El chofer debe respetar los señalamientos de circulación y seguridad de la estación de servicio.
- ❖ El encargado de la estación de servicio tiene la responsabilidad de controlar la circulación interna de los vehículos, a fin de garantizar la preferencia al conductor del auto-tanque.
- ❖ El chofer debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento, bajar y verificar en forma general que en el entorno no existan condiciones que pongan en riesgo la operación, conectar el auto-tanque a tierra y, si es necesario, colocar cuñas en las ruedas del vehículo, mismas que deben ser proporcionadas por la estación de servicio.

- ❖ El encargado debe cortar el suministro eléctrico a las bombas sumergibles del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto-tanque, antes de iniciar el proceso de descarga de producto.
- ❖ El chofer del auto-tanque debe presentar y entregar la nota de venta o documento de envío que ampara el producto de descarga.
- ❖ El encargado debe comprobar que la caja de válvulas del auto-tanque esté debidamente asegurada con el sello respectivo y que coincida el número de este, con el número asentado en la factura.
- ❖ El chofer y el encargado, deben confirmar que la tapa del domo esté debidamente asegurada con el sello respectivo y que coincida también el número con la factura, limitándose a 10 segundos máximo el tiempo de apertura para verificar la cantidad suministrada.
- ❖ El chofer y el encargado deben cerrar el domo y verificar que la tapa quede perfectamente cerrada y asegurada. El domo del auto-tanque de PEMEX Refinación debe permanecerá cerrado durante la descarga, al término y durante el regreso a la terminal de almacenamiento y distribución.
- ❖ El encargado y el chofer deben obtener una muestra por la válvula de descarga y verificar la ausencia de productos ajenos. De encontrarse alguna anomalía, el encargado debe notificar de inmediato la irregularidad a la terminal de almacenamiento y distribución respectiva, la determina la acción a tomar.
- ❖ Verificar que el auto tanque se encuentre debidamente conectado a la tierra física.
- ❖ Posteriormente debe colocar el recipiente portátil en la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, la entrada del recipiente y el mismo auto-tanque.
- ❖ Durante el llenado del recipiente, mantenga a este contacto con la válvula de descarga.
- ❖ Para el llenado de los recipientes portátiles en las estaciones de servicio, se debe verificarse primero que dicho recipiente no se encuentre cargado electrostáticamente, para lo cual, se aplica el mismo procedimiento descrito en el inciso anterior.

**Adicionalmente en este caso:**

- ❖ Colocar el recipiente portátil siempre sobre el piso antes de efectuar el llenado de producto.
- ❖ Antes de destapar el recipiente, debe ser contacto físico entre la boquilla del dispensario y la tapa del recipiente portátil.
- ❖ Mantener la boquilla (pistola de llenado del dispensario) en contacto con la boca del recipiente portátil durante el proceso de llenado.

- ❖ las bolsas de su camisola, para evitar que de ella caigan peines, lápices, sellos, etc., al interior del recipiente contenedor.
- ❖ Antes de iniciar la descarga del auto-tanque el encargado debe colocar cuatro biombos como mínimo con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE", protegiendo cuando menos un área de 6m x 6m, tomando como referencia el centro de la bocatoma de llenado del tanque donde se descarga el producto. Además, debe colocar en el área de descarga 2 extintores de 9 Kg de polvo químico seco ABC, operables y dentro de su periodo de vigencia.
- ❖ El chofer debe conectar a tierra el auto-tanque y posteriormente en forma conjunta con el encargado, tomar y analizar la muestra de producto.
- ❖ El chofer debe conectar a tierra el auto-tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el encargado de la estación de servicio conecte el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
- ❖ Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se conecta la manguera de descarga de producto, conectando primero el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente el extremo que va a la válvula de descarga del auto-tanque.
- ❖ Después de que el encargado conecte el codo de descarga, el chofer debe abrir las válvulas de descarga y de emergencia, permaneciendo en el lugar junto con el encargado hasta el vaciado total del producto.
- ❖ Tanto el chofer como el encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse 3 metros de la bocatoma de descarga del tanque de almacenamiento.
- ❖ El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina durante el tiempo que dure la descarga.
- ❖ Si durante la descarga del producto se presenta una emergencia, el chofer debe accionar las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto-tanque.
- ❖ El producto solo será descargado en los tanques de almacenamiento de la estación de servicio quedando estrictamente prohibido descargar el líquido sobrante en tambores de 200 lts, o en cualquier otro tipo de recipiente.
- ❖ Nunca deberá descargar de manera simultánea a dos o más tanques y los movimientos operativos de descarga serán como máximo hasta en dos tanques de almacenamiento.
- ❖ Siempre que sea necesario cambiar la posición del auto-tanque que haya descargado producto, para continuar el vaciado del mismo en otro deposito, después que el chofer accione las válvulas de cierre y emergencia.

- ❖ Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecia el flujo del producto, el chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.

Cuando en una estación de servicio se presente derrame de producto, se deberán tomar las siguientes acciones encaminadas a controlar esta situación y prevenir un daño mayor:

- ❖ Suspender el suministro de combustible al equipo que este originando el derrame.
- ❖ Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispas que estén cerca del área del derrame.
- ❖ Eliminar el combustible derramado lavando el área con abundante agua para recolectar el producto en la trampa de combustibles.
- ❖ Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la estación deservicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente.

#### **Consideraciones para combatir contingencias:**

Al aplicar oportuna y correctamente los programas de mantenimiento preventivo y limpieza se eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación anormal se podrá corregir o reparar a tiempo.

Sin embargo, es importante remarcar que existen situaciones impredecibles causadas por accidentes y en el caso de estaciones deservicio uno de los probables riesgos potenciales son los incendios por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- ❖ Los extintores no son una garantía para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para utilizarse en los primeros instantes de un incendio, situación que se le conoce como "conato de incendio", que, si el personal debidamente capacitado actúa a tiempo, podrá evitar que este se propague causando un verdadero incendio, de aquí la importancia de la capacitación del personal y del plan de contingencias.
- ❖ Los extintores de la estación de servicio están dotados con 9 Kg. de polvos químicos secos para sofocar incendios tipo ABC, existirán 4 extintores en la estación de servicio, distribuidos estratégicamente.
  - A – Papel, cartón, telas, madera
  - B – Grasas y combustibles
  - C – De origen eléctrico (corto circuito)

- ❖ La ubicación y señalamiento de los extintores deberá permitir identificarlos fácilmente

- ❖ Siempre deberá permanecer el libre acceso a los extintores
- ❖ No utilizar agua para sofocar incendios causados por grasas o combustibles o energía eléctrica.
- ❖ Si el conato de incendio no puede ser controlado, proceder de acuerdo al plan de contingencias.

El número y ubicación de los extintores será de acuerdo a lo siguiente:

- ❖ Zona de despacho: Se instalará como mínimo un extintor por cada 4 posiciones de carga y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona.
- ❖ Zona de almacenamiento: Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento.
- ❖ Cuarto de máquinas: Se instalará mínimo 1 extintor.
- ❖ Edificio de oficinas: Se instalarán mínimo 2 extintores.
- ❖ Se pretende instalar un sistema de recuperador de vapores para minimizar las emisiones de vapores de gasolina a la atmosfera.

Se adjunta copia de Sistema de Recuperación de Vapores HIRT VCS-200 MX en anexo 10.

## **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto**

Las obras asociadas al proyecto son la construcción de un edificio que albergara área de baños, oficinas en la planta alta y la tienda principal en la planta baja, no se requerirán obras adicionales para el requerimiento de electricidad, drenajes, agua potable, ni vías de acceso, ya que, en el sitio de proyecto, existe infraestructura urbana con todos los servicios antes mencionados.

### **II.2.6.1 Requerimiento de energía.**

#### **1. Electricidad**

El consumo de energía eléctrica para las etapas operación y mantenimiento será atendida por la Comisión Federal de Electricidad con las siguientes características:

Subestación y distribución a lo largo de la infraestructura del proyecto de línea subterránea de conductores y ductos alimentados por 6 transformadores tipo pedestal con 3 F4H, de 112.5-225 Kilovatios.

#### **2. Combustible.**

Se manejará combustible, pero solamente para venta al público en general.

### II.2.6.2 Requerimiento de agua.

Tabla 22. Tipo y cantidad de agua durante las etapas del proyecto.

Tipo de Agua	Consumo Ordinario	Volumen	Origen	Consumo Excepcional	Volumen	Periodicidad
Agua Potable	Servicio sanitario, tienda, oficinas, servicios de limpieza.	2 m <sup>3</sup> diarios	Red Municipal (JAPAMA)	Sistema contra incendio	22,000 L	Desconocido

El suministro de agua para la operación y mantenimiento del proyecto, es factible que esté a cargo de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Ahome (JAPAMA), la alimentación será por una tubería de PVC en un diámetro de 4". Esta alimentara a la cisterna principal del sitio del proyecto, para de ahí pasar al equipo de bombeo y luego alimentar los cabezales de distribución y a cada uno de los puntos (baños, áreas verdes, oficinas, tienda etc., etc).

### II.2.7. Etapa de abandono de sitio (post-operación)

Debido a la naturaleza del proyecto, no se tiene contemplado el abandono del sitio en un periodo a mediano y largo plazo, ya que se estima una vida útil de 99 años, con recambio de tanques y tuberías cada 30 años según las especificaciones del proveedor.

#### II.2.7. 1 Programa de restitución del área.

Una vez concluido el periodo de 99 años, se realizará una evaluación de las condiciones de operación y de toda la infraestructura con el fin de determinar las acciones a emprender para reforzar las estructuras y remodelar el sitio de la Estación de Servicios tipo Gasolinera, con el fin de alargar su vida útil. Una segunda alternativa sería reciclar el edificio mediante su utilización en otra actividad compatible con la situación del inmueble. Para ello se sacarían los tanques del sitio, se llevaría a cabo una adecuación de la infraestructura al nuevo uso de suelo y actividad proyectada, ya que es un predio urbano.

### II.2.8. Utilización de explosivos

Debido a las dimensiones de la infraestructura existente a demoler para dar paso al nuevo proyecto: "Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo

*gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa" No será necesario el uso de explosivos para demoler el sitio, ni en las etapas de construcción del proyecto ni en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.*

## **II.2.9. Generación manejo y disposición de residuos sólidos, Líquidos y emisiones a la atmósfera**

### **1. Emisiones a la atmósfera. Indicar si son gaseosos, humos o partículas.**

Para la etapa de operación del proyecto: "*Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa" con pretendida ubicación en la colonia centro en la ciudad de Los Mochis, Sinaloa.*" se instalaran equipos que despachan combustible durante la etapa de operación del proyecto, por lo que existe la posibilidad que se generen vapores de gasolina, sin embargo los dispositivos para despachar combustible tiene mecanismos para evitar la fuga de vapores de gasolina minimizando de esta manera las emisiones de gases.

### **2. Descarga de agua residual. Indicar aspectos físicos, químicos y bioquímicos.**

Las descargas de aguas residuales provenientes de baños y cuarto de limpieza en la fase de operación y mantenimiento serán del tipo sanitario, pluvial y de servicio, existirán descargas del proceso de lavado de piso en servicio preventivo y correctivo, pero serán menores porque se utilizaran sistemas ahorradores de agua como son pistolas de chorro a presión, mismas aguas residuales serán descargadas a una Cisterna principal la cual se le dará mantenimiento con una empresa encargada de darle disposición final y en un futuro cercano se conectara a la red del drenaje municipal, previamente limpiada de la mayor parte de las grasas y aceites en trampas diseñadas para este fin.

Las descargas de aguas residuales serán monitoreadas con regularidad para tomar medidas correctivas de acuerdo al contaminante detectado por encima de la normatividad. Esto permitirá que no se rebasen el parámetro de grasas, sólidos sedimentables y DBO de acuerdo a la NOM-002-SEMARNAT-1996.

La tubería de la descarga sanitaria en el interior será de PVC de 4", y la de los recolectores interiores será de PVC y de 6". Los registros sanitarios irán a las descargas a un sistema colector temporal y después a la red municipal.

Estas acciones de monitoreo y actos de mitigación nos permitirá tener la tranquilidad de que nuestra inversión está plenamente justificada, ya que el ahorro en agua, además de nuestra responsabilidad con el equilibrio ecológico, son factores que le acarrearán beneficios económicos, legales, y prestigio asegurado al actuar como empresa preocupada por su entorno.

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

Se llevará a cabo acciones para garantizar la adecuada separación de los residuos sólidos urbanos, los residuos de manejo especial y aquellos considerados como peligrosos como sigue:

### **1. Residuos sólidos industriales.**

Debido a la naturaleza del proyecto existirán pocos residuos industriales, entre ellos estarán básicamente materiales de empaque como cartones, films de plástico, material de relleno de polietileno y hule espuma, así como tarimas de madera. Algunos residuos provenientes de tareas de mantenimiento como pedacería de cables eléctricos y tubería. Los cuáles serán dispuestos conforme a la legislación vigente.

### **2. Residuos sólidos domésticos.**

Los residuos sólidos domésticos se generarán básicamente de las labores de preparación y consumo en el área de tienda, sanitarios, y para la adecuada disposición se tendrán contenedores de basura que estarán distribuidos estratégicamente por todo el centro de la Estación de Servicio, área administrativa y el área principal del proyecto.

En sitios estratégicos de la Estación de Servicios existirá un área destina para almacenar los residuos sólidos domésticos e industriales, los cuales periódicamente serán recolectados por la empresa Promotora Ambiental (PASA) y llevado al relleno sanitario del municipio autorizado. La cantidad generada se estima en 12-30 kg/día.

### II.2.11. Factibilidad de reciclaje.

En la Estación de Servicios, no se realizará reciclaje de los residuos sólidos domésticos generados, pues la empresa contratada para la recolección de la basura por parte del municipio de Ahome, lleva a cabo en sus instalaciones la separación de los diferentes residuos domésticos recolectados; la operación consiste en separar los residuos orgánicos, los residuos de plástico y de aluminio, y de esta manera volverlos a reciclar.

Los residuos sólidos industriales son susceptibles a ser reciclados, ya que las tarimas de madera podrán ser regresadas a los proveedores, así como algunos materiales de empaque. Cartones, y pedacería de cables y mangueras podrán ser donados a personas que lo soliciten.

### II.2.12. Disposiciones de residuo.

La disposición final de los residuos generados tanto sólidos urbanos, manejo especial como sólidos industriales será recolectados por la empresa que el municipio contrate, misma empresa que dará disposición final en el relleno sanitario del Municipio de Ahome, ubicado en la comunidad de San Miguel Zapotitlán.



Figura 04. Forma de recolección de los residuos sólidos urbanos son recolectados en camiones equipados para realizar esta operación, los residuos quedan en el interior hasta llegar al relleno sanitario. Por medios mecánicos son comprimidos en el interior.

Figura 05. El relleno sanitario se encuentra a 22 kilómetros de la ciudad de Los Mochis.



Imagen del relleno sanitario en el municipio de Ahome. El relleno se encuentra autorizado por las autoridades municipales y cuenta con los requisitos para su buen funcionamiento.

Los residuos peligrosos y aquellos vertidos en un biodigestor que será colocado bajo el subsuelo en la estación de servicio, serán dispuestos por empresas autorizadas para llevar a cabo las disposiciones de dichos residuos.

### II.2.13. Niveles de ruido.

Dada la naturaleza del proyecto no se generará ruido durante la operación de la Estación de Servicio que pudieran rebasar el límite máximo permisible establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Horario	Límites máximos permisibles
DE 6:00 a 22:00	68 dB (A)
DE 22:00 a 6:00	65 dB (A)

## CAPITULO III.

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

#### 1. LEGISLACION DE ORDEN FEDERAL

a). Ley General del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada DOF 13-MAYO-2016.

#### Antecedentes:

**El artículo 28 de la LGEEPA** enuncia que: *la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se*

*expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

**En la fracción II del artículo 28 de la LGEEPA** enuncia que las actividades referentes a la **Industria del petróleo**, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

En el artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA), menciona que Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Inciso D industria Petrolera, fracción IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;

**Vinculación con el proyecto:** Antes de la entrada en vigor las reformas estructurales en materia del petróleo como la Ley de Hidrocarburos y su Reglamento y Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y su reglamento; las estaciones de servicio tipo Gasolineras eran de competencia Estatal, ya que el artículo 28 en su fracción II enuncia las actividades referentes a la industria del petróleo y el Inciso D del Reglamento de Estudio de Impacto Ambiental (REIA) menciona en su fracción IV que la construcción de centros de almacenamiento ó distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas, sin embargo, por el pequeño volumen de combustibles que almacenan regularmente las estaciones de servicio, estas cantidades son mucho menores a la cantidad para considerarlas como altamente riesgosas, es por ello, que en el pasado no se vinculaba con la SEMARNAT.

**No obstante, con la adición de la fracción IX al Inciso D del artículo 5°** (Fracción adicionada DOF 31-10-2014) del Reglamento de Estudio de Impacto Ambiental (REIA), que menciona que las actividades de **Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y...** en la entrada en vigor de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector

Hidrocarburos, la ASEA en las atribuciones que le confiere las leyes y reglamentos, es la encargada de evaluar las Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Particular como lo menciona las siguientes:

b). Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014).

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

Fracción XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

**Inciso e.** El transporte, **almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y**

Vinculación con el proyecto: Le Aplica con las actividades del proyecto, ya que se pretende llevar a cabo la construcción de una estación de servicio tipo gasolinera con tres tanques horizontales con capacidad de 60,000 L cada uno (Diésel, Gasolina Magna y Premium) enterrados en el subsuelo en losa de concreto aislados del área de bombas y estacionamiento con todas las medidas de seguridad electrónicas para minimizar un evento no deseado, para el expendio al público en general.

**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:

**Fracción 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 federales de las áreas antes mencionadas, en

términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y **del Reglamento de la materia;**

**Vinculación con el proyecto:** Le aplica ya que se requiere la autorización de la ASEA en Materia de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de servicio tipo gasolinera para el almacenamiento y venta al público en general de petrolíferos como Diésel, Gasolinas Magna y Premium.

**Reglamento Interno Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014).**

**Artículo 37.** La Dirección General de Gestión Comercial, tendrá competencia en materia de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones:

**Fracción V.** Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;

**Vinculación con el proyecto:** Le aplica ya que se requiere la autorización de la ASEA en Materia de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de servicio tipo gasolinera para el almacenamiento y venta al público en general de petrolíferos como Diésel, Gasolinas Magna y Premium.

c) **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Última reforma publicada DOF 10-05-2016)**

**ARTICULO 7.** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

**Fracción V. Cambio de uso del suelo en terreno forestal:** La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

Vinculación con el proyecto. No le aplica, ya que el terreno donde pretende llevar a cabo el proyecto, carece de vocación Forestal, no existe Vegetación Primaria ni secundaria, ya que es un predio de tipo urbano.

d) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR (Última reforma publicada DOF 22-05-2015).

**Artículo 1.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Fracción VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los **prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos.**

**Artículo 3.-** Se consideran de utilidad pública:

I. Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos;

II. La ejecución de obras destinadas a la prevención, conservación, protección del medio ambiente y remediación de sitios contaminados, cuando éstas sean imprescindibles para reducir riesgos a la salud;

III. Las medidas de emergencia que las autoridades apliquen en caso fortuito o fuerza mayor, tratándose de contaminación por residuos peligrosos, y

IV. Las acciones de emergencia para contener los riesgos a la salud derivados del manejo de residuos.

Las medidas, obras y acciones a que se refiere este artículo se deberán sujetar a los procedimientos que establezcan las leyes en la materia y al Reglamento de esta Ley.

**Artículo 68.-** Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga,

infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

**Vinculación con el proyecto. Le aplica**, ya que las actividades donde se lleva la carga y descarga de combustible, pudiera resultar de forma fortuita con derrame accidental que al momento de llevar las acciones necesarias para contenerlo se generan residuos peligrosos proveniente de diésel, más que gasolina ya que por su naturaleza la gasolina es volátil, más sin embargo el diésel no, es por ello que una estación de servicio pudiera clasificarse como un micro generador de residuos peligrosos porque tendrá que disponer cualquier derrame fortuito de hidrocarburo no volátil como es el diésel, aceites y grasas.

e) Ley de Vida Silvestre (Últimas reformas publicadas DOF 13-05-2016).

Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Artículo 5o. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

**Vinculación con el proyecto. No Le aplica**, ya que las actividades donde se llevará a cabo el proyecto de construcción, operación y mantenimiento es un predio urbano carente de fauna y flora silvestre autóctona y en el pasado fue construido para albergar una infraestructura urbana, misma que será demolida para dar paso al presente proyecto

f) Ley Ley General de Protección Civil, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, Últimas reformas publicadas DOF 03-06-2014

Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que la misma establece.

**Artículo 39.** El Programa Interno de Protección Civil se lleva a cabo en cada uno de los inmuebles para mitigar los riesgos previamente identificados y estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre. Para la implementación del Programa Interno de Protección Civil cada instancia a la que se refiere el artículo siguiente, deberá crear una estructura organizacional específica denominada Unidad Interna de Protección Civil que elabore, actualice, opere y vigile este instrumento en forma centralizada y en cada uno de sus inmuebles Reglamento de la Ley General de Protección Civil.

Artículo 40. Los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de las dependencias, entidades, instituciones, organismos, industrias o empresas pertenecientes a los sectores público, privado y social, a que se refiere el Reglamento de esta Ley, deberán contar con un Programa Interno de Protección Civil.

**Artículo 79.** Las personas físicas o morales del sector privado cuya actividad sea el manejo, almacenamiento, distribución, transporte y utilización de materiales peligrosos, hidrocarburos y explosivos presentarán ante la autoridad correspondiente los programas internos de protección civil a que se refiere la fracción XL del artículo 2 de la presente Ley.

**Artículo 80.** Los responsables de la administración y operación de las actividades señaladas en los artículos anteriores deberán integrar las unidades internas con su respectivo personal, de acuerdo con los requisitos que señale el reglamento interno de la presente Ley, sin perjuicio de lo que establezcan las Leyes y reglamentos locales.

**Vinculación con el proyecto. Le aplica,** ya que las actividades donde se llevará a cabo el proyecto de construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio tipo gasolinera, deberán contar con un programa de protección civil y realizar simulacros de eventos poco probables de conatos de incendios y explosiones para entrenar a los trabajadores para llevar acciones de pre-control para evitar que el evento se extienda más allá del predio urbano.

g) Ley de Hidrocarburos y su reglamento (Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014)

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

Fracción IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y

**Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:**

Fracción XIII. 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;

Fracción XXVIII. 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;

## 2. LEGISLACION DE ORDEN ESTATAL

h) Ley de Protección Civil para el Estado de Sinaloa; publicada en el Órgano Oficial del Estado de Sinaloa el 25 de enero de 2013.

**Artículo 1.- Las disposiciones de la presente Ley son de orden público e interés general.**

**Artículo 87.-** Las dependencias y entidades del sector público federal ubicadas dentro del territorio del Estado, así como las del sector público estatal y municipal, los propietarios o poseedores de fábricas, industrias, comercios, oficinas, unidades habitacionales, hoteles, moteles, clubes sociales, deportivos y de servicios, teatros, cines, discotecas, centros nocturnos, terminales y estaciones de transporte de pasajeros y de carga, mercados, plazas comerciales, centrales de abasto, gaseras, **gasolineras**, almacenes, bodegas y talleres que manejen o almacenen sustancias peligrosas, y los inmuebles que por su uso y destino reciban afluencia de personas o concentraciones masivas, deberán contar con una Unidad Interna que implementará el programa correspondiente.

Vinculación con el proyecto. **Le aplica**, ya que las actividades donde se llevará a cabo el proyecto de construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio tipo gasolinera, deberán contar con un programa de protección civil y realizar simulacros de eventos poco probables de conatos de incendios y explosiones para entrenar a los trabajadores para llevar acciones de pre-control para evitar que el evento se extienda más allá del predio urbano.

i) *Ley Ambiental de Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa*; publicada en el Órgano Oficial del Estado de Sinaloa el 08 de abril de 2013.

Artículo 1. La presente Ley regula el derecho de todo ser humano a gozar de un medio ambiente saludable y tiene como objetivos principales la preservación, la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable, de conformidad con lo establecido en el Artículo 4 Bis B, fracción 111, de la Constitución Política del Estado de Sinaloa. Sus disposiciones son de orden público e interés social y de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado.

**Artículo 60. Para los efectos de esta Ley se entiende por:**

**Fracción I.** Actividades Riesgosas: Son aquellas actividades industriales, mercantiles y comerciales que al ser realizadas manejan en sus procesos, operaciones, **almacenamiento, distribución o venta**, una o más **sustancias tóxicas e inflamables** en volúmenes inferiores a **las cantidades de reporte listados por la federación** y que representan un riesgo que pueden causar accidentes, afectando al ambiente y a la salud humana;

**Fracción XXXIII.** Evaluación del Impacto Ambiental: Es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos que sobre el ambiente y los recursos naturales pueden generar la realización de programas, obras y actividades de desarrollo, a fin de evitar o reducir al mínimo efectos negativos sobre el ambiente, prevenir futuros daños al ambiente y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

**Artículo 60.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetarán la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, a consideración del Municipio; quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades señaladas

en este Artículo, solicitarán previamente al inicio de obra o actividad, la autorización en materia de impacto ambiental de parte de la Secretaría:

**Fracción XIII.** Estaciones de servicio y manejo, distribución y comercialización de combustibles líquidos y gaseosos que no sean competencia de la Federación;

**Vinculación con el proyecto.** Antes de la entrada en vigor las reformas estructurales en materia del petróleo como la Ley de Hidrocarburos y su Reglamento, Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y su reglamento; **las estaciones de servicio tipo Gasolineras eran de competencia Estatal**, de acuerdo a la legislación vinculada con la Ley Ambiental de Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa; ya que el artículo 28 en su fracción II enuncia las actividades referentes a la industria del petróleo y el Inciso D del Reglamento de Estudio de Impacto Ambiental (REIA) menciona en su fracción IV que la construcción de centros de almacenamiento ó distribución de hidrocarburos que **prevean actividades altamente riesgosas**, sin embargo, **por el pequeño volumen de combustibles que almacenan regularmente las estaciones de servicio**, estas cantidades son mucho menores a la cantidad para considerarlas como altamente riesgosas, es por ello, que no se vinculaba con la SEMARNAT, las asignaba el Estado, sin embargo hoy en día es de competencia Federal a través de la Agencia.

j) Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa (Publicada en el Periódico Oficial No. 105 el día 01 de septiembre 2004).

Artículo 1º. La presente Ley reglamenta la planeación, administración, fomento y control del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población en el Estado de Sinaloa, conforme a los fines señalados en los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su legislación reglamentaria, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto:

**Fracción III.** Establecer las normas conforme a las cuales el Estado y los Municipios ejercerán sus atribuciones para planear, ordenar y regular el territorio y determinar las provisiones, usos, destinos y reservas **de áreas y predios**;

Artículo 5º. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

**Fracción XVII.** Dictamen de impacto urbano: Es el documento mediante el cual, la secretaria **evalúa el impacto que puede causar la acción urbana propuesta** en el entorno urbano del predio que se dictamina, en base a las disposiciones de la presente ley, la reglamentación respectiva, y las políticas establecidas en el programa estatal de desarrollo urbano y los demás planes y programas que lo componen. Que, además, sirve de base a la autoridad competente para la aprobación o rechazo de la acción urbana propuesta;

**Artículo 102.** La Secretaría emitirá un dictamen de impacto urbano a solicitud del Municipio atendiendo la recomendación que para el caso expida el Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y previo al otorgamiento de las licencias, autorizaciones y permisos relativos, cuando las acciones de desarrollo urbano produzcan impactos significativos en el medio ambiente, en la estructura urbana de los centros de población, de la región o zona conurbada, en los siguientes casos:

**Fracción I. Las gasolineras, gaseras e instalaciones para la distribución de combustibles;**

**Artículo 104.** Para efectos de que el Municipio obtenga el dictamen de impacto urbano en relación a las acciones que generen impacto significativo en su área de influencia, la solicitud deberá acompañarse de:

**Fracción II. Resolución positiva de la dependencia federal competente si las obras y los impactos son de competencia federal según lo establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;**

**Fracción IV. Manifestación de impacto ambiental, consignando las medidas de mitigación correspondientes.**

**El Municipio podrá emitir las licencias, autorizaciones y permisos que correspondan, una vez que se reciba el dictamen de impacto urbano con una resolución positiva.**

**Vinculación con el proyecto.** Le Aplica con las actividades del proyecto, ya que se pretende llevar a cabo la construcción de una estación de servicio tipo gasolinera con tres tanques verticales con capacidad de 60,000 L cada uno (Diésel, Gasolina Magna y Premium) enterrados en el subsuelo en losa de concreto aislados del área de bombas y estacionamiento con todas las

medidas de seguridad electrónicas para minimizar un evento no deseado, para el expendio al público en general en un lugar conurbado (en las afueras de la ciudad, pero en área urbana).

### **3. LEGISLACION DE ORDEN MUNICIPAL**

k) Reglamento de Protección al Ambiente del municipio de Ahome (publicado el 5 de octubre 2010).

Artículo 1.- Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento son de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria en el Municipio de Ahome, Sinaloa.

Artículo 2.- El presente Reglamento tiene la finalidad de establecer las bases con la finalidad de:

**Fracción I.** Regular las acciones que, en materia de preservación y conservación del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, se realicen en bienes y zonas del Municipio de Ahome, Sinaloa;

**Fracción IX.** Controlar y reducir el impacto y riesgo al ambiente y a la salud de la población generado por la instalación y/u operación de establecimientos mercantiles o de servicios ubicados en el Municipio;

**ARTICULO 20.-** Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar las obras o actividades a que se refiere el artículo siguiente, previo al inicio de las mismas deberán contar con la autorización del Gobierno Municipal en materia de Funcionamiento o Impacto Ambiental, por conducto de la Dirección, sin perjuicio de otras autorizaciones que se deban otorgar o puedan ser exigidas por otras dependencias.

**Vinculación con el proyecto.** Le Aplica, ya que las personas físicas o morales con las actividades del proyecto, que pretendan instalar una estación de servicio tipo gasolinera deben presentar copia de la resolución para el municipio en sus atribuciones emitirles sus recomendaciones para el cumplimiento de los reglamentos municipales.

J) Reglamento Municipal sobre las Estaciones de Servicios del Municipio de Ahome, Sinaloa (publicada el 14 de julio 2014).

**Artículo 1.-** Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento son de orden público y de interés social y serán de observancia obligatoria en el Municipio de Ahome, Sinaloa; por lo que los proyectos y obras de construcción de cualquier tipo de Estación de Servicios que se pretendan 18 instalar, dentro de los límites territoriales de este Municipio, estarán sujetos a las disposiciones de este Reglamento.

**Artículo 2.-** El presente Reglamento tiene como finalidad el establecimiento de las bases para:

I.- Precisar, determinar y regular el trámite para la instalación de establecimientos dedicados al comercio de los combustibles denominados **gasolina**, gas L.P. y diésel, incluyendo alcoholes, benceno, xileno, éter metilbutílico, solventes y demás sustancias de riesgo, en estado líquido o gaseoso.

II.- Establecer la competencia y atribuciones de las dependencias que intervienen en la expedición de cartas de opinión, constancias, autorizaciones, dictámenes, licencias y permisos para la construcción, establecimiento y funcionamiento de establecimientos mercantiles de la naturaleza precisada en el punto precedente.

III.- Establecer los requisitos para otorgar, negar o condicionar licencias de uso del suelo, licencias de construcción y licencias de funcionamiento de establecimiento, para las Estaciones de Servicio que pretendan instalarse en el Municipio de Ahome.

**Artículo 4.-** Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán, además de las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa, y Reglamento de Construcción del Municipio de Ahome, las siguientes:

**Fracción VII.-** Uso de Suelo. Destino, actividad o giro existentes de una zona, lote o predio, o fracción de los mismos.

**Fracción VIII.-** Cambio de Uso del Suelo. Acción del hombre consistente en utilizar una superficie de terreno para el desarrollo de actividades diferentes a las que corresponden a su vocación natural o uso predominante, según se determine en los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico de las autoridades competentes.

**Fracción X.-** Licencia de Uso de Suelo. El documento oficial expedido por la autoridad municipal competente, en el que se certifica del cumplimiento de los requerimientos expresados en la constancia de zonificación y que se indicarán en el proyecto de solicitud de licencia de construcción.

**Fracción XIV.-** Estación de Servicios. - Establecimiento destinado para la venta de combustibles al público en general; específicamente Gasolina, Diésel y Gas L.P. Automotriz.

**Artículo 16.-** Para efectos del presente ordenamiento, los distintos tipos de Estaciones se clasifican de acuerdo al lugar de ubicación, cantidad de dispensarios y tipo de combustible que manejan.

**Artículo 17.-** De acuerdo al tipo de combustible que manejan las Estaciones de Servicio, se clasifican como sigue:

**Fracción II.- Estación de Servicio.** - Aquélla que maneja como combustibles gasolina y el diésel.

**Artículo 18.-** De acuerdo a su ubicación y cantidad de dispensarios, las Estaciones de Servicio se clasifican:

**Fracción I.- Mini Estación de Servicios.** Establecimiento destinado únicamente para la venta de gasolina al menudeo al público, y que contará con un número máximo de dos dispensarios con cuatro mangueras y pistolas despachadoras cada dispensario, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios, ubicándose dentro de las Zonas Urbanas delimitadas como tales, por los planes urbanos de los centros de población del Municipio de Ahome.

**Fracción II.- Estación de Servicio Urbana.** Establecimiento con más de dos dispensarios, dedicado a la venta de combustibles denominados gasolina y diésel, al público en general, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios, ubicándose dentro de las zonas urbanas delimitadas como tales, por los planes urbanos de los centros de población del Municipio de Ahome.

**Fracción III.- Estación de Servicio Rural.** · Establecimiento dedicado a la venta de combustibles denominados gasolina y diésel, al público en general, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios, ubicándose fuera de las zonas urbanas delimitadas como tales por los planes urbanos de los centros de población del Municipio de Ahome, siempre y cuando no se encuentren en las zonas adyacentes al derecho de vía de Carreteras Federales localizadas en el Municipio de Ahome.

**Fracción IV.- Estación de Servicio Carretero.** · Establecimiento dedicado a la venta de combustibles denominados gasolina y diésel, u otro material especial al público en general al público, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios, ubicándose en las zonas adyacentes al derecho de vía de Carreteras Federales o Regionales localizadas en el Municipio de Ahome.

**Fracción V. Estación de Servicio de Autoconsumo.** - Instalación privada cuyo acceso al público en general no es permitido, y solamente es para consumo interno de gasolina y diésel por parte de asociaciones, organizaciones, agrupaciones, sociedades cooperativas o empresas de auto transporte u otras empresas que lo justifiquen.

**Vinculación con el proyecto.** Le Aplica, ya que las personas físicas o morales con las actividades del proyecto, que pretendan instalar una estación de servicio tipo gasolinera deben acatar el presente reglamento para la autorización en competencia del municipio sin menoscabo

de la legislación federal, y para el municipio en sus atribuciones emitirles sus recomendaciones para el cumplimiento de los reglamentos municipales; sin embargo algunos artículos y fracciones de dicho reglamento tienen sesgo comercial, al no permitir distancias entre gasolineras, rayando en la inconstitucionalidad porque violenta el artículo 5º constitucional, que menciona que nadie puede ser impedido a ejercer una actividad ó trabajo lícito.

#### 4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla 24. Normas Aplicables al proyecto

<b>Norma Oficial Mexicana (NOM)</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
OM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.	Le aplica, ya que es de suma importancia apearse a esta norma para el buen funcionamiento de las instalaciones de manera eficiente y con los estándares de seguridad en la estación de servicio tipo gasolinera y evitar el deterioro de la infraestructura primaria (tanque y dispensarios) y de la infraestructura secundaria estacionamiento y edificios.
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Le aplica, ya que es de suma importancia apearse a esta norma durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento sobre todos de los vehículos que sean utilizados deberán estar en óptimas condiciones sobre todos aquellos vehículos que estén relacionados de manera directa con el proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Le aplica, ya que es de suma importancia apearse a esta norma durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento sobre todos de los vehículos que sean utilizados deberán estar en óptimas condiciones sobre todos aquellos vehículos que estén relacionados de manera directa con el proyecto.
NOM-080-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Le aplica, ya que es de suma importancia apearse a esta norma durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento sobre todos de los vehículos que sean utilizados deberán estar en óptimas condiciones sobre todos aquellos vehículos que estén relacionados de manera directa con el proyecto.
NOM-054-SEMARNAT-1993: Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.	Le aplica, la empresa es considerada micro generadora de residuos peligrosos ya que no está excepta de un derrame accidental al momento de cargar y descargas combustibles, lo cual deberá darle disposición final y como parte del cumplimiento normativo debe evitar dar mantenimiento preventivo y correctivo a sus

		unidades durante las etapas de construcción y operación deberá registrarse como empresa generadora de residuos peligrosos, no deberá descargas los derrames accidentales al drenaje urbano ni a cuerpos de aguas nacionales.
NOM-059-SEMARNAT-2010	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.	No le aplica, pero en observancia a esta Norma Mexicana, se tendrá cuidado de no molestar a la fauna local y en caso de requerir reubicar algún ejemplar de flora y fauna se realizará apegado a la legislación local y federal.

## 5. OTROS ORDENAMIENTOS AMBIENTALES

### A) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)



Figura 06. Localización del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT) con prioridad de atención media.

**Región Ecológica: 18.6, Unidades Ambientales Biofísicas que la Componen:**

32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, localización Costa norte de Sinaloa con una superficie de 17,424.36 km<sup>2</sup>, con una población total de 1,966,343 habitantes, con una población indígena Mayo-Yaqui con las siguientes características ambientales:

Tabla 24. Variables y Características de la región 32.

Variable	Característica
Provincia fisiográfica	VII
Altitud	100-200 m
Pendiente	0-1 %
Suelo	Vertisol-Solonchak
Vegetación	Agropecuaria forestal-matorral sarcocrasicaule
Relieve	Exógeno acumulativo de planicies aluviales y lagunares del cuaternario
Región Ambiental	32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa

Para la delimitación del área de estudio se tomó en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día viernes 7 de septiembre de 2012, que de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El sitio del proyecto: "*Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa*", se localiza en la región Ecológica 18.6 que la componen las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, que se sitúa en la región norte del Estado de Sinaloa.

**Escenario en el 2008 es Inestable con conflicto sectorial bajo. Muy baja superficie de ANP's.** Alta degradación de los Suelos. **Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación.** La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. **El uso de suelo es Agrícola.** Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. **Muy bajo indicador de capitalización industrial.** Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica

municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

**El escenario para el 2033 es que cambie de inestable a crítico** por ello las políticas ambientales serán de **restauración ambiental y aprovechamiento sustentable**, hoy en día tiene una prioridad de atención media.

## **B) PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE SINALOA (PEOT)**

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial fue publicado en el Diario Oficial del Estado el día 20 de diciembre de 2010 y constituye un insumo permanente para la elaboración y actualización del Plan Estatal de Desarrollo Urbano y tiene por objeto establecer una estrategia de desarrollo que promueva patrones equilibrados de ocupación y aprovechamiento del territorio en el Estado de Sinaloa, mediante la adecuada articulación funcional de las políticas sectoriales.

El programa constituye un modelo económico con visión al año 2030, y representa un instrumento de planeación.

### **Áreas propuestas para conservación faunística**

Par su alta diversidad faunística y particularmente, basándose en la concentración de aves acuáticas por especie, tendencias poblacionales de aves observadas en el hábitat a 10 largo de los años y la composición de especies migratorias y residentes que alberga la zona costera del Estado de Sinaloa, se han propuesto por la DUMAC las siguientes áreas prioritaria para su conservación: **Sistema Agiabampo Sonora, Lagunas de Topolobampo, Bahía de Santa María, Bahía Pabellones, El Dorado, Laguna Caimanero, Marismas Nacionales.**

### **Áreas Naturales Protegidas**

El Gobierno del Estado de Sinaloa elaboro en 1995 el Plan Estatal de Áreas Naturales Protegidas, proponiendo la protección de 30 diferentes sitios y zonas que por sus características naturales tales como la presencia de especies endémicas, en peligro de extinción, formaciones geológicas,

preservación de ecosistemas (humedales, tulares, manglares) y otros elementos de importancia biológica, ecológica, cultural y recreativa, deben estar bajo algún régimen de protección.

El Gobierno Estatal tiene propuestas 30 ANP. Localizadas en la zona costera y de estas 12 son consideradas como prioritarias. Asimismo, la Federación ya emitió Decretos para las áreas siguientes: Meseta de Cacaxtla, Playa Ceuta, El Verde Camacho (Cerritos Mármol) y Marismas de Escuinapa (Marismas nacionales).

Las diversas condiciones climáticas y fisiográficas, la presencia de una amplia zona costera y la ubicación del territorio de Sinaloa en la zona de transición entre dos grandes zonas biogeografías a nivel mundial, la neártica y la neotropical, han dado lugar, como anteriormente se cita, a diversos ecosistemas y formas de vida silvestres tanto endémicas como migratoria.

### **Caracterización de la problemática ambiental**

La problemática ambiental en el Estado de Sinaloa se concentra fundamentalmente en la zona costera, El estado está en un proceso de Transición de una economía basada en agricultura mecanizada e Industrializada hacia una economía con agriculturas segmentadas y orientadas a mercados específicos. Esta nueva etapa productiva también ha traído en consecuencia nuevas patrones de producción y también nuevas retos sobre la emisión y disposición de contaminantes que se generan en su interior o los que reciben de algún emisor externo.

### **Condiciones del recurso agua**

Se tienen como principales fuentes de contaminación a los desechos domésticos y municipales, a los desechos industriales, a los desperdicios sólidos, a la producción eléctrica, a la industria petroquímica y a algunos fenómenos naturales como la marea roja y el "Niño". La descarga de aguas residuales de origen industrial, las descargas Municipales y de los drenes agrícolas, están contribuyendo al deterioro de los sistemas ecológicos de cuerpos de agua continental y costeros. De acuerdo con datos obtenidos de diversos proyectos de investigación se tienen detectados la presencia de contaminantes tanto químicos, orgánicos y microbiológicos en el Rio Sinaloa, Rio Fuerte, Rio Culiacán y lagunas como Ohuira, Navachiste, Macapule, Altala, Santa María, Ensenada pabellones por citar las más importantes.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) considera que los fenómenos meteorológicos están representados por las inundaciones, sequías, granizadas y heladas. En Sinaloa se presentan inundaciones de tipo fluvial y pluvial. El primero se presenta con mayor frecuencia debido a falla de capacidad de los ríos para la conducción de las avenidas extraordinarias.

Se ha determinado que existen del orden de 202 asentamientos humanos con alto grado de riesgo por inundaciones en las que viven 303 mil 234 habitantes, correspondientes a las corrientes de los ríos: **Fuerte**, Sinaloa, Mocorito, Culiacán, San Lorenzo, Elota, Piaxtla, Presidio y Baluarte. Las áreas agrícolas susceptibles de ser afectadas por este fenómeno se estiman en 83 mil 321 ha.

### **Regiones y Zonas Ecológicas**

De acuerdo a las características naturales del medio ambiental se delimito el territorio en unidades ambientales, corroboradas en recorridos de campo para la verificación. Además, se consideran los distintos procesos naturales (físicos y biológicos), la dinámica productiva y social, así como los principales cuerpos de agua, ciudades, localidades, vías de acceso más importantes, unidades geo-morfo-edafológicas, unidades productivas, uso actual del suelo y características de fauna y vegetación, dando como resultado la definición de las Regiones y Zonas Ecológicas del estado de Sinaloa: Región Norte (RN), Región Centro (RC) y Región Sur (RS).

De acuerdo a esta clasificación el predio del proyecto: **"Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa"** se localiza en la región ecológica Norte del Estado de Sinaloa. Y de acuerdo a la zonificación Forestal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el proyecto se localiza en terrenos urbanos y suburbanos de zonas áridas y semiáridas, esta vegetación se localiza en las colindancias externas de áreas serranas.

### **Diagnostico Integrado par Unidades del Paisaje**

Para definir el funcionamiento del sistema territorial y las políticas territoriales y usa del suelo se debe establecer de manera clara la aptitud del territorial, la cual se define como el mejor uso que se le puede dar al suelo, tomando en cuenta sus atributos naturales y socioeconómicos, el

procedimiento que permite evaluar una condición territorial en los términos que arriba se expresan corresponde a construir una estructura regional como primer criterio lo manda como base las condiciones ecológicas y territoriales en el estado, resultando la Región Norte; Región Centro y Región Sur.

Cada una de las regiones se clasificaron de acuerdo a la distribución de los recursos y sus características, que para el estado de Sinaloa responde por la relación a influencia marina y continental constituyendo así: la Zona Litoral, Zona Costera, Zona de Pie de Sierra y Zona de Sierra. En cada una de las Regiones y de acuerdo a las Zonas en que divide se construyeron Unidades Territoriales con características geomorfo-edafológicas y de usos de suelo y vegetación similares a complementarios y de la interacción de estos componentes se definieron las Unidades de Paisaje.

### **C). CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES (RAMSAR, IRÁN, 1971)**

Convención relativa a los humedales de importancia Internacional especialmente como hábitats de aves acuáticas). Este acuerdo internacional es el único de los modernos convenios en materia de medio ambiente que se centra en un ecosistema específico, los humedales, y aunque en origen su principal objetivo estaba orientado a la conservación y uso racional en relación a las aves acuáticas, actualmente reconoce la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales).

El país que se adhiere al convenio de RAMSAR contrae una serie de compromisos generales de conservación y uso racional de sus humedales, y tiene la obligación de designar al menos un humedal para ser incluido en la lista de humedales de importancia internacional, en la actualidad la lista incluye a más de 1000 humedales de todas las regiones del mundo, globalizando una superficie superior a 72.000.000 ha.

No obstante, lo anterior, de acuerdo con el listado de humedales de importancia internacional, cuya fecha de actualización fue el 14 de septiembre de 2007 (<http://www.ramsar.org/sitelist.pdf>), de los 67 sitios Ramsar de México, con 5,317,857 has, *el cauce del Rio Fuerte no se encuentran incluidos en dicha lista.*



Figura 07. Sitios Ramsar en costas de Sinaloa: Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Rio Fuerte Antiguo y Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira con respecto a la posición geográfica del municipio de Ahome, Sinaloa y el área de proyecto (punto rojo), además están las zonas protegidas de protección a las aves (AICAS 33, AICA 44 y AICA 93), las regiones hidrológicas prioritarias y las regiones Terrestre Prioritarias.

**Vinculación con el proyecto:** El proyecto se encuentra alejada de cualquier área natural protegida de competencia municipal, estatal y/o federal por lo que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, no afectará ningún tipo de ecosistema de flora, fauna, agua, suelo y las emisiones a la atmósfera serán reducidas con la implementación de las medidas de mitigación propuestas en la presente MIA-P.

## CAPITULO IV.

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

#### IV.1 Delimitación del área de estudio.

Para la interpretación ambiental y socioeconómica de este capítulo, se delimitaron tres círculos de influencia ambiental del proyecto; el primer círculo delimitado a 1,000 m del centroide del proyecto, el segundo a 2,000 m del centroide y la tercer círculo con un radio de 5,000 m, que desarrollando la fórmula para obtener el área de un círculo ( $\pi \cdot r^2$ ), a partir del centro del área del proyecto, nos da una circunferencia y área en metros cuadrados, que es el área de influencia ambiental de aproximadamente 78.54 km<sup>2</sup> (Figura 06). Para la delimitación de la influencia ambiental se consideró y se apoyó con el conjunto de información climática, geológica, fisiográfica, topográfica y vegetación.



Figura 08. Delimitación circular a partir del centroide del área de proyecto; el primer círculo interno en rojo es la zona de influencia cercana y es un radio de 1,000 m, el segundo círculo (color amarillo) es zona de influencia media y corresponde a una distancia de 2,000 m a partir del centro y por ultimo tenemos el

La zona de Influencia Socioeconómica (ZIS) corresponde a todo el Municipio de Ahome, ya que el presente proyecto además de tener un efecto directo sobre la mancha urbana, también lo tendrá sobre otras localidades del municipio. Por lo cual, en dicho apartado se abordarán el conjunto de datos económicos y sociales del Municipio de Ahome.



Figura 09. Zonas de Influencia Ambiental (ZIA) y Socioeconómica (ZIS) del área desde la zona de proyecto abarca parte de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa y tierras de cultivo y zonas costeras y serrana del municipio.

### **Problemática por área circular del área de influencia ambiental delimitada y en el municipio de Ahome.**

Para la correcta descripción de la problemática que se utilizaron las unidades de paisajes en la zona, mismas que se pueden observar desde el sitio de la poligonal del área de estudio hacia el exterior hasta llegar a todo el municipio de Ahome, se delimito desde el centroide del proyecto hacia las periferias circulares a 1,000/ 2,000/5000 m que nos da un panorama puntual de la problemática ambiental de la zona y como el proyecto puede interactuar de forma positiva ó negativa; por último, se da un bosquejo de todo el municipio de Ahome.

La primera delimitación se realizó a 1,000 metros del centroide del área de proyecto que nos da una superficie de 3,141,600 m<sup>2</sup> y está compuesta por áreas urbanas (áreas rojas), áreas agrícolas (áreas verdes), negocios de diversos giros (color oxido), drenes agrícolas (sin colorear, pero colindan con áreas agrícolas), la carretera México 15 Tramo Los Mochis-Navojoa, sitios perturbados presentes como predios abandonados (verde pistache), la carretera local Los Mochis-San Blas.



Figura 10. Delimitación de influencia ambiental del área de proyecto en un radio de 1,000 m con los principales paisajes ambientales y actividades antropogénicas alrededor del sitio donde se pretende la instalación de una estación de servicio.

Se adjunta álbum fotográfico en el Anexo 11.

En este sitio es posible encontrar diversas industrias de bajo impacto ambiental principalmente de implementos agrícolas, constructoras, gasolineras, hoteles, bodegas etc.

Se encuentran sitios perturbados que fueron de actividades agrícolas en el pasado, pero que fueron vendidas a particulares quienes las fraccionaron y las abandonaron; en estos sitios es posible encontrar tiraderos clandestinos de vecinos y de las empresas que no tienen un sentido de la ecología tiran sus desperdicios en estos sitios.

En los sitios perturbados es fácil encontrar vegetación producto de una sucesión secundaria y es hábitat de fauna local, pero es difícil que se logre observar alguna especie que este en la NOM-059-2010.

Extendiéndose más allá de los 1,000 m hasta llegar a los 2,000 m de radio que equivale a una superficie circular de 12,566,400 m<sup>2</sup>, se observa que se mantiene la tendencia en las distribuciones de las unidades de paisaje.



Figura 11. Delimitación de influencia ambiental del área de proyecto en un radio de 2,000 m con los principales paisajes ambientales y actividades antropogénicas alrededor del sitio donde se pretende la instalación de una estación de servicio área agrícola (verde), área industrial y comercial (café moka) área de baldíos sin uso aparente (verde pistache).

Al extender el radio del centroide del proyecto, se observa que, a los 5,000 m del proyecto, existe una proporción mayor de zona agrícola, posteriormente sigue la mancha urbana y se mantiene la proporción de zonas conformadas por empresas establecidas en la periferia de la ciudad, ver figura 12.

Existe dentro de esta delimitación de los 5,000 m, **el Cerro de la memoria y Colinas** ambos símbolos geográficos de la ciudad de Los Mochis, estas formas geográficas contienen zonas de recreo y de conservación de flora de tipo matorral Sarcocrasicaule que son el producto los

remanentes que quedan en este ecosistema las plantas existentes son asociaciones vegetales que pertenecen a 17 familias botánicas: **Cactaceae** (*Cylindropuntia thurberi* (Engelm.) F.M.Knuth, *Cylindropuntia fulgida* (Engelm.) F.M. Knuth, *Ferocactus herrerae* J.G.Ortega, *Mammillaria mazatlanensis* K. Schum. y Gürke, *Stenocereus thurberi* (Engelm.) Buxbaum, *Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelmann) Britton y Rose y *Peniocereus marianus* (Gentry) Sanchez-Mej.); **Fabaceae** (*Acacia cochliacantha* Humb. y Bonpl. ex Willd., *Haematoxylon brasiletto* Karst., *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., *Caesalpinia platyloba* S. Wats.y *Desmanthus covillei* (Britt. & Rose) Wiggins ex BL Turner); **Asteraceae** (*Baccharis sergiloides* A. Gray); **Euphorbiaceae** (*Euphorbia californica* var. *hindsiana* (Benth.) Wiggins, *Jatropha cinerea* (C.G.Ortega) Muell. Arg., *Jatropha cuneata* Wigg. y Roll., y *Croton* sp.); **Solanaceae** (*Lycium* sp.); **Malvaceae** (*Abutilon abutiloides* (Jacq.) Garcke ex Britt. y Wilson); **Burseraceae** (*Bursera laxiflora* S. Watson); **Verbenaceae** (*Lantana camara* L.); **Convulvaceae** (*Ipomoea arborescens* (Humb. y Bonpl.) G. Don.); **Agavaceae** (*Agave angustifolia* Haw.); **Polygonaceae** (*Antigonon leptopus* Hook & Arn); **Rhamnaceae** (*Zizyphus sonorensis* S. Wats.); **Rubiaceae** (*Randia echinocarpa* Moc y Sesse); **Cochlospermaceae** (*Amoreuxia palmatifida* Sessé y Moc. Ex DC); **Fouquieriaceae** (*Fouquieria splendens* Engelm.); **Zygophyllaceae** (*Guaiacum coulteri* A. Gray); y **Poaceae** (Especies no identificadas).



Figura 12. Delimitación de influencia ambiental del área de proyecto en un radio de 5,000 m con los principales paisajes ambientales y actividades antropogénicas alrededor del sitio donde se pretende la instalación de una estación de servicio.

Es importante señalar que las especies anteriormente descritas ninguna de las formas se **encontró en el área del proyecto**, ya que como se mencionó anteriormente es una zona con poca vegetación y algunos tipos de vegetación son herbáceas que solo aparecen en época de lluvia.

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

La temperatura y precipitación se obtuvo del Cuaderno Estadístico municipal Ahome Sinaloa (INEGI, 2005), a su vez se utilizó el Software IRIS 4.0.1 para Windows (INEGI).

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1981) el clima en la zona del proyecto es Muy Seco Muy Cálido y Cálido BW(h'), con lluvias en verano, ver figura 13.



Figura 13. Climatología del municipio de Ahome y de la zona del proyecto: BW (h') hw muy seco cálido con lluvias en verano. Fuente: IRIS 4.0.1 Para Windows.

#### Temperatura promedio.

**Temperatura promedio mensual, anual y extrema.** Dentro del municipio de Ahome y zona del proyecto, predomina un clima muy seco muy cálido y cálido Bw(h') que es mínimamente modificado por la altitud y la precipitación pluvial. Los parámetros climatológicos para el período 1999-2013 registrados por la estación ubicada en Los Mochis, determinan una temperatura media anual de 25.9 °C con variación a un mínimo de 5 °C, una media máxima de

26.9 °C; los meses más calurosos son de julio a octubre y de temperaturas más bajas los de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo (INEGI, 2005).

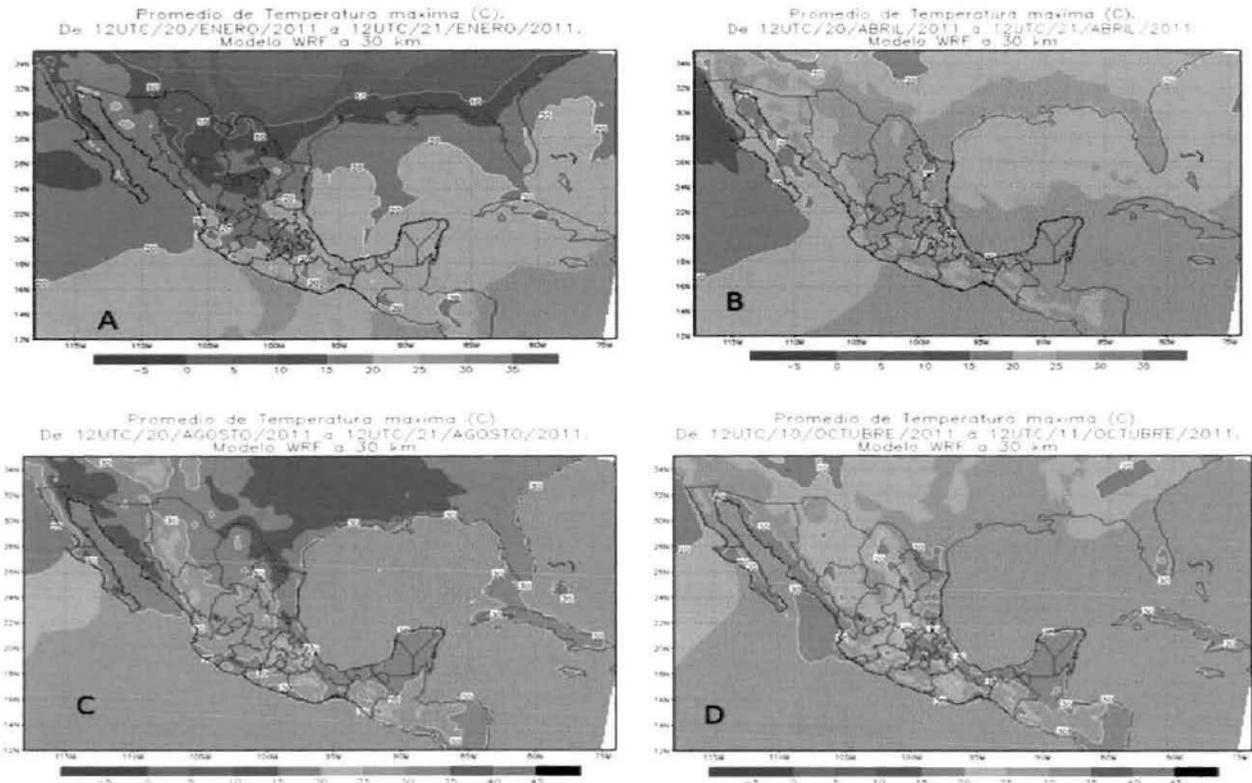
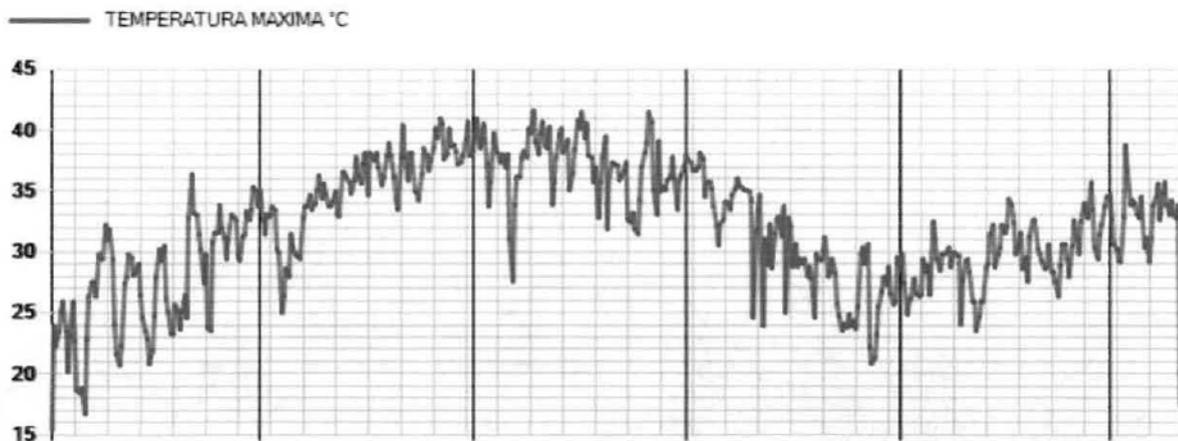


Figura 14. Temperaturas promedio registradas a nivel nacional en donde se puede ubicar el municipio de Ahome (fuente <http://galileo.imta.mx>). A) invierno 10 a 15 °C, B) Primavera 25 A 30°C, C) Verano 30-40°C y D) Otoño 30-35 °C.



Grafica 01. Temperaturas máximas registradas en Los Mochis, ahome, Sinaloa en el periodo de enero 01 del 2013-hasta 5 de mayo del 2014; temperatura máxima menor de 15.4 °C (enero 2013) y 41.7 °C en julio de 2013. Fuente: CIAD CLIMA en <http://www.ciad.edu.mx/clima/pc.asp>

**Precipitación promedio anual (mm).**

En el período de referencia (1999-2006), la precipitación pluvial promedio 305.5 milímetros anuales, una máxima de 614.5 milímetros y una mínima de 155.5 milímetros (INEGI, 2005).

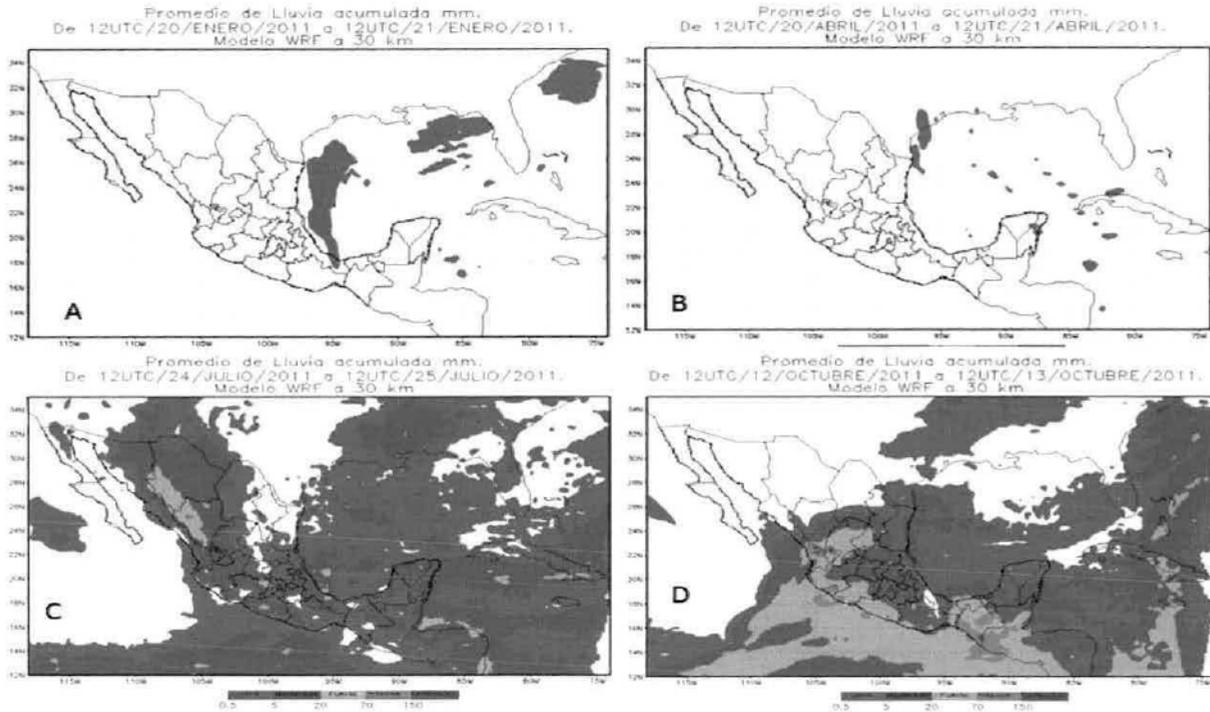
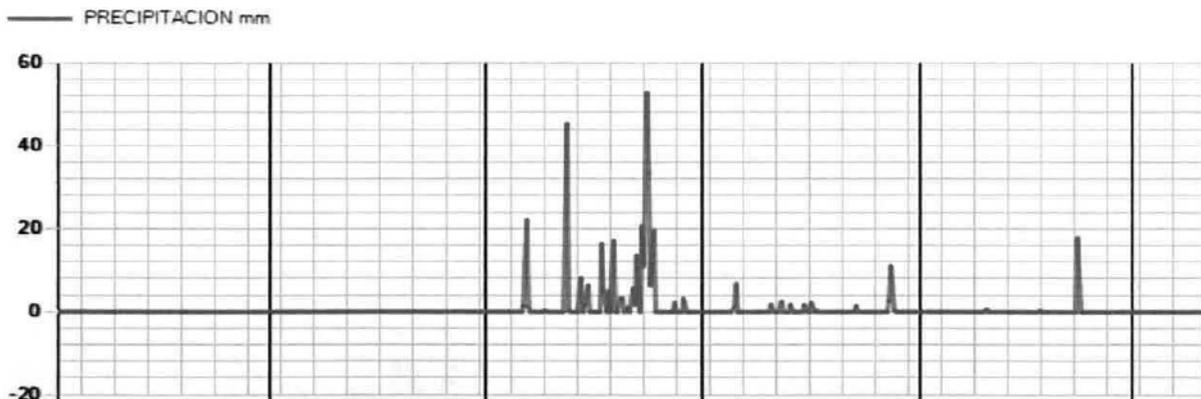


Figura 15. Precipitaciones promedio registradas a nivel nacional en donde se puede ubicar el municipio de Ahome (fuente <http://galileo.imta.mx>). A) Invierno de escasa a nula, B) Primavera de escasa a nula, C) Verano de Ligera-moderada (0.5-20 mm) por m<sup>2</sup> y D) Otoño escasa a nula.



Grafica 02. Precipitaciones máximas registradas en Los Mochis, Ahome, Sinaloa en el periodo enero 01 del 2013-hasta 5 de mayo del 2014; precipitación menor de 0.1 mm (diciembre 2013) y 52.8 mm en septiembre de 2013. Fuente: CIAD CLIMA en <http://www.ciad.edu.mx/clima/pc.asp>

**Intemperismos severos. (P. ej. huracanes, heladas, granizadas o algún otro).**

**Huracanes.** La temporada de huracanes para el norte del estado de Sinaloa (A) y el Municipio de Ahome comienza el 15 de mayo y concluye en el mes de Noviembre; el registro histórico de 15 de mayo 1949 al 09 de septiembre de 2011, nos arroja que han impactado al municipio de Ahome 12 huracanes, dos de los cuales se presentó en el mes de junio y agosto; siendo el mes de septiembre más activo con 8; y octubre con 2.

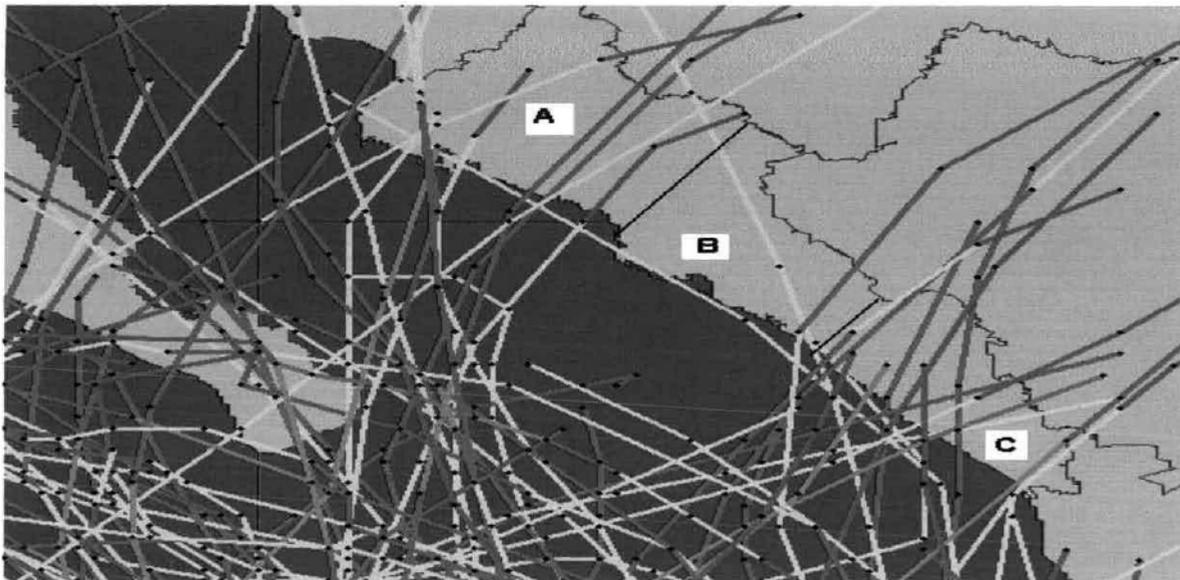


Figura 16. Trayectorias históricas de Huracanes en el municipio de Ahome, Sinaloa. Fuente: Buscador de Ciclones versión 2.1.1 <http://atl.cenapred.unam.mx>.

**Heladas.**

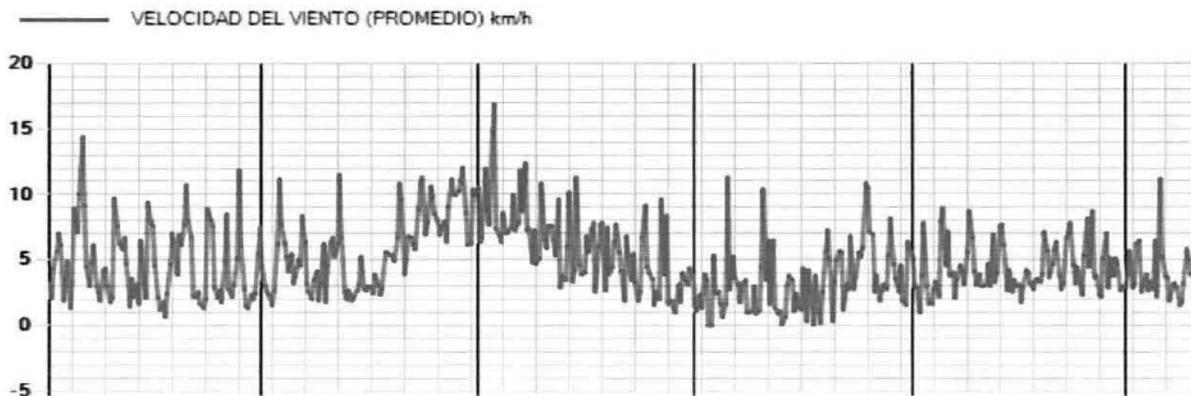
La zona del proyecto presenta baja susceptibilidad a periodos prolongados de heladas (mayores a 25 días), según una clasificación del CENAPRED en el periodo de 1941-1980, en donde zonifica áreas susceptibles a heladas en mapas, en un Atlas Nacional de Riesgos.

**Granizadas.**

La zona de estudio se considera de baja a nula susceptibilidad a granizadas, ya que un periodo de 30 años solo se han reportado 4 granizadas leves, sobre todo en tormentas atípicas, lo que representa un porcentaje de incidencia muy bajo (0.03%).

### Dinámica del viento.

El viento dominante en la entidad es de dirección sudoeste al noroeste, la intensidad de los vientos fluctúa entre los 8 y 19 km/h, la ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año y un 80% de las veces el fenómeno penetra al continente para desvanecerse en la Sierra Madre Occidental.



Grafica 03. Vientos máximas y mínimas registradas en Los Mochis, Ahome, Sinaloa a 6 km al noroeste del sitio del proyecto: en enero 01 del 2013-hasta 5 de mayo del 2014; viento menor de 0.1 km/h (noviembre 2013) y viento máximo 16.8 km/h en julio de 2013. Fuente: CIAD CLIMA en <http://www.ciad.edu.mx/clima/pc.asp>

### Altura de la capa de mezclado del aire.

La capa límite en la atmósfera presenta una escala temporal característica. Dicha escala recoge la importante dependencia de la altura de la capa de mezcla con la actividad solar de forma que su crecimiento, desarrollo y decrecimiento están condicionados por la aportación energética del sol, lo que se manifiesta en una clara componente diurna.

Esta dependencia temporal marca una enorme diferencia respecto de la capa límite en condiciones mecánicas, ya que se traduce en un comportamiento dinámico y variable del espesor del aire, condicionado por el proceso de convección. De esta forma, la capa límite presenta un carácter nocturno y diurno claramente diferenciado, mientras que, durante la noche, normalmente la capa límite viene definida por el estrato estable representado por la inversión radiactiva superficial, durante el día, la actividad turbulenta provoca el desarrollo de la capa de mezcla, fenómeno que contempla las siguientes etapas:

- I) Destrucción de la inversión radiactiva nocturna a primeras horas de la mañana y comienzo de una débil capa de mezcla mientras se destruye paulatinamente el estrato estable nocturno.
- II) Formación de una capa de mezcla de gran espesor en horas centrales del día, delimitada frecuentemente por la presencia de una inversión térmica en altura.
- III) Pérdida o disminución de la inestabilidad como consecuencia del desequilibrio térmico que tiene lugar al atardecer.
- IV) Finalmente, formación de una nueva inversión térmica radiactiva que irá profundizándose e intensificándose a lo largo de la noche.

#### **Calidad del aire.**

El viento dominante en la entidad es de dirección sudoeste al noroeste, la intensidad de los vientos fluctúa entre los 8 y 19 km/h, la ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año y un 80% de las veces el fenómeno penetra al continente para desvanecerse en la Sierra Madre Occidental, lo que ayuda a tener una calidad del aire aceptable.

#### **b) Geología y geomorfología**

##### **Geomorfología general.**

*Geología:* La composición geológica del sistema ambiental pertenece a la era cenozoico cuaternario, compuesto por roca de tipo aluvial con llanuras de inundación, grava, arenas, limos y arcillas, depositadas en proceso pluvial, procedentes del Cenozoico, con depósito de talud y abanicos aluviales, así como complejo metamórfico de gneiss y anfibolitas intrusivas para grava.

*Geomorfología:* El sistema ambiental presenta una geomorfología ligeramente ondulado, particular característica del sur del municipio, zona apta para el desarrollo agrícola, con una altura sobre el nivel del mar de 20 a 30 metros y pequeñas elevaciones (lomeríos) a unos 1.2 kilómetros hacia el noroeste que embellecen el sistema.

### **Descripción breve de las características del relieve.**

El sitio del proyecto tiene relieve plano, pues el área del proyecto se encuentra en la llanura costera del pacífico, el cual contiene terrenos arcillosos y con poca pendiente natural del terreno.

De acuerdo a la carta topográfica de INEGI (G 12-9) el relieve es suave, sin pendientes abruptas que pudieran observarse a simple vista en el terreno y sus alrededores. La actividad predominante en la zona es la agricultura, la cual se ve favorecida con la forma suave de la corteza terrestre de dicha área.

### **Susceptibilidad de la zona.**

**Sismicidad.** La zona del proyecto es de mediana peligrosidad sísmica clasificada por CENAPRED en Atlas Nacional de Riesgos, presenta baja susceptibilidad a sismos, ya que la zona de influencia de los 78.54 km<sup>2</sup> no se encuentra en ninguna falla o fractura geológica, sin embargo, a largo plazo, pueden ocurrir movimientos de baja intensidad y duración producto de eventos en la península de Baja California Sur.

**Deslizamiento y derrumbes.** La zona del proyecto es de baja a nula susceptibilidad a deslizamientos y derrumbes de material terrígeno, ya que no existen elevaciones, ni fallas geológicas que provoquen una aceleración del suelo que puedan causar este tipo de eventos en la zona.

**Otros movimientos de tierra o rocas.** La zona del proyecto es de baja susceptibilidad a movimientos de tierra ó rocas por fallas geológicas, agotamientos del manto freático, ya que no existe evidencia de presencia de estas, ni se extrae agua del manto freático en el área de influencia de los 78.54 km<sup>2</sup>.

**Actividad volcánica.** Aunque existen evidencias que el génesis de los lomeríos y cerros cercanos al área del proyecto tienen origen volcánico, no existe evidencia geológica que pueda predecir el surgimiento de un volcán en esta región.



Figura 17. Fisiografía en el municipio de Ahome y el sitio del proyecto pertenece a las llanuras deltaicas, para posteriormente colindar con las llanuras costeras con Ciénegas salinas hasta llegar a la zona costera

### c) Suelos

**Tipo de suelos presentes en el área y zona aledañas.**

#### **Tipos de Suelo en el área de estudio y zonas del municipio de Ahome.**

La composición del tipo de suelo del Municipio de Ahome consta principalmente de 16 diferentes tipos de suelo, de distinto origen geológico, textura y composición química; predominando principalmente en mayor porcentaje la presencia principal de dos tipos de suelo: el Solonchak-Regosol de textura fina y Litosol-Regosol de textura media con un 44.7 % de todo el suelo del municipio de Ahome, después siguen en orden de importancia el Vertisol de textura fina y el Solonchak de textura Fina con un 13.6%, el resto de los 12 tipos de suelo juntos representan el 41.7% (Iris 4.0.1 para Windows).

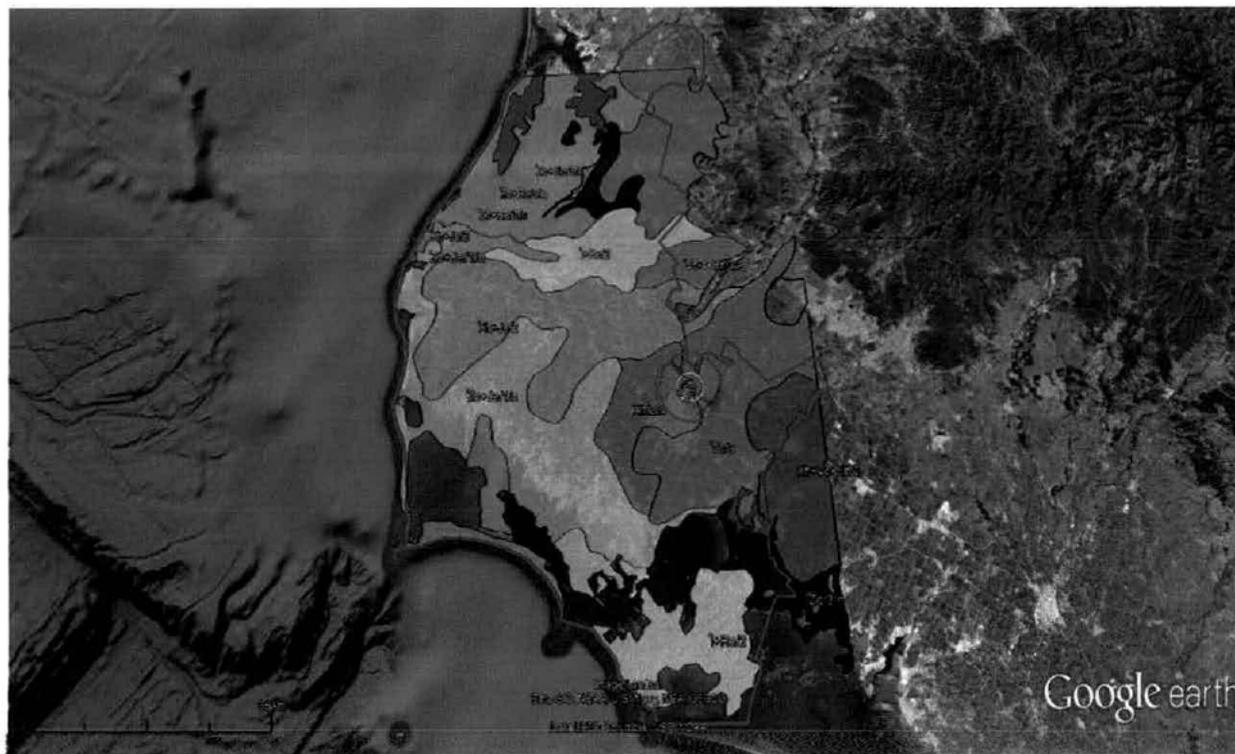


Figura 18. Edafología predominante en el municipio de Ahome y el sitio del proyecto es de la clase Vc/3 Vertisol cromico textura fina pues pertenece a suelo acarreado de las zonas serranas a través de millones de años /Fuente: Iris 4.0.1 para Windows.

### Composición del suelo.

En el área del proyecto existe un tipo de suelo (Vertisol-Fina), no obstante, en el todo el municipio de Ahome debido a su fisiográfica podemos encontrar 16 tipos de Suelo según la clasificación de la FAO.

Tabla 25. Principales tipos de suelos en el Municipio de Ahome:

CLAVE	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
Yh+Yl+Yk/2 (1)	Yermosol-Yermosol-Media	Se les caracteriza por tener una capa superficial de tonalidades claras y un subsuelo rico en arcilla.
Re/1 (2)	Regosol-Gruesa	Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras.
Yh+Yl/2 (3)	Yermosol-yermosol-Media	Se encuentra en ocasiones presentan acumulación de cal o yeso en el subsuelo.
Yl+We+Yh/2/s (4)	Yermosol-Planosol-Media	Se caracterizan por presentar, debajo de la capa superficial, una capa menos delgada de un material claro que es siempre menos arcilloso que las capas ubicadas arriba o abajo de él.
Vc/3 (5)	Vertisol-Fina	Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que presentan

		en la época de sequía. Son suelos arcillosos de color café rojizo en el Norte del país.
Zo/3/n (6)	Solonchak-Fina	Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad.
Vc+I/3/G (7)	Vertisol-Litosol-Fina	Se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm. Se localizan en las sierras, en laderas, barrancas
Zo+Re/3/n (8)	Solonchak-Regosol-Fina	Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras.
Xh+Je/2 (9)	Xerosol-Fluvisol-Media	Se caracterizan por tener una capa superficial de tono claro y muy pobre en humus, debajo de la cual puede haber un subsuelo rico en arcillas.
Zo+Je/1/n (10)	Solonchak-Fluvisol-Gruesa	Se les distingue por estar formados siempre por materiales acarreados por el agua. Están constituidos por materiales disgregados, es decir, son suelos poco desarrollados.
Vc+H+Hh/3/P (11)	Litosol-Vertisol-Fina	Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.
Xh/2/n (12)	Xerosol-Media	Los xerosoles tienen baja susceptibilidad a la erosión, excepto cuando están en pendientes o sobre caliche.
Xh+Vc+Hh/2 (13)	Xerosol-Vertisol-Media	En el Norte del país se utilizan para agricultura de riego con buenos rendimientos. Cuando tienen pastizales son muy adecuados para la actividad pecuaria. Presentan una baja susceptibilidad a la erosión.
I+Re/2 (14)	Litosol-Regosol-Media	Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.
Re+Zo/1/sn (15)	Regosol- Solonchak-Gruesa	Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. En este tipo de suelo se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.
Je+Xh/1 (16)	Fluvisol-Xerosol-Gruesa	Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercanos siempre a los lagos o sierras, desde donde escurre el agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos.

#### d) Hidrología superficial

La ubicación del proyecto de acuerdo al nivel de clasificación hidrológica con base en la información generada por el INEGI y escala 1:50,000 en la información vectorial Hidrología 2.0 se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH10 "Río Sinaloa", perteneciendo a su vez a la cuenca RH10Ga denominada "Rio Fuerte" y a la subcuenca " Rio Fuerte-San Miguel " con clave RH10Ga, como se observa en la siguiente imagen.



Figura 20. Hidrología superficial y subterránea en el Sistema ambiental municipal, se observa el acuífero subterráneo El Carrizo al norte y la cuenca hidrológica RH10Ga denominada "Rio Fuerte" y a la subcuenca " Rio Fuerte-San Miguel.

#### **Principales ríos o arroyos cercanos.**

El sitio del proyecto no se encuentra sobre ríos, drenes, canales ni arroyos colindantes, sin embargo, a 800 m al noroeste y norte del centroide del proyecto se encuentran aguas de drenes agrícolas y 10 km al norte se encuentra el rio Fuerte que es uno de los más importantes recursos hidrológicos de la vertiente del Pacífico Norte; su origen se localiza en la Sierra Tarahumara y penetra al municipio por su parte oriental recorriéndolo de noroeste a suroeste, desde San Miguel Zapotitlán pasando por Higuera de Zaragoza para desembocar en el Golfo de California.

El área de cuenca, estimada por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, es de 33 mil 590 kilómetros cuadrados y escurre un volumen de agua promedio de 4,838 millones de metros cúbicos de agua, aportado por los diferentes arroyos, además consta de una infraestructura de riego con canales y drenes que estos últimos desembocan en el Golfo de California que se localiza al norte y sur del Municipio.

### **Embalses y cuerpos de agua cercanos.**

El sitio del proyecto no se encuentra ningún cuerpo de agua superficial, sin embargo, está rodeado por drenes y canales de riego por estar inmerso entre zonas extensamente agrícolas y a 10 km en línea recta podemos encontrar el río Fuerte y a 17 y 29 km al suroeste se encuentra las bahías de Topolobampo y Ohuira. (INEGI, 2005).

### **Drenaje subterráneo.**

No aplica, puesto que no implica la excavación profunda ni se encuentran drenajes subterráneos cercanos, a excepción de pequeños tubos de conducción de aguas de drenaje delimitadas en las vías de acceso al proyecto.

## **IV.2.2 Aspectos bióticos**

### **a) Vegetación terrestre**

#### **Tipo de vegetación en la zona.**

El tipo de vegetación existente en el sitio del proyecto son vegetación secundaria producto de una sucesión natural por abandono de predios agrícolas y urbanos, sin llegar a formar vegetación con características forestales, sin embargo a 2500 a 3,000 m en algunos lomeríos y elevaciones posible encontrar vegetación primaria bien conservada, que pertenecen a la vegetación tipo matorral tipo xerófilo y matorral crasi-sarcocaula que es muy común en regiones áridas y semiáridas de México, este tipo de flora se encuentra mezclada con matorral espinoso y selva baja caducifolia del municipio de Ahome, Sinaloa. Las especies arbóreas y arbustivas están representadas principalmente por: guamúchil (*pithecellobium dulce*), mezquite (*Prosopis juliflora*), cacarahuas (*Vallesia glabra*), guacima (*Guazuma ulmifolia*), álamos (*Populus mexicana*), sauces (*Salix spp.*) y las plantas suculentas están la amplia gama de la familia de las cactáceas (*Opuntia spp.*), mientras que dentro de las herbáceas tenemos principalmente pastos de la familia Poaceae y bledos (*Amaranthus sp.*).

**a). Estrato herbáceo.**

En la zona del proyecto se encontró flora de tipo herbáceo con una baja densidad, solamente dominada en un 0.1% por pastos de la familia Poaceae debido a que estas formas biológicas aparecen y desaparecen en sincronía a la época de lluvia, aunado a que el terreno carece de vocación forestal y de área verde de tipo urbano, por pertenecer a un predio urbano baldío con piso de concreto (Fotografía 02)



Fotografías 03. Flora presente en el área de estudio, se observan pasto de la familia Poaceae y tres palmas y tres pinos ornamentales que serán reubicados temporalmente para que formen parte de las áreas verdes del proyecto.

**b). Estrato arbustivo y arbóreo.**

En el sitio del proyecto se encontró 6 ejemplares de flora; 3 con características arbóreas compuestas por Palma regia (*Roystonea regia*) con aspectos arbustivo (pino sin identificar), sin embargo, estas formas de vegetación son escasos y presentan muy baja densidad en la zona, ya que pertenecen a formas pastos y hierbas anuales que nacen en época de lluvia en la región.

Tabla 26. Listado florístico de la zona de estudio.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estrato	Importancia	Status Nom-059-Semarnat-2010
<i>Amaranthus hybridus</i>	Bledo	Amarantaceae	Hierba	Comestible (quelites), forrajero (ganado)	No se encuentra
<i>Chloris radiata</i>	Gramma	Poaceae	Hierba	Forrajero	No se encuentra
<i>Datura stramonium</i>	Toloache	Solanaceae	Hierba	Medicinal-venenosa	No se encuentra
<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	Euphorbiaceae	Hierba	Medicinal	No se encuentra
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	Portulacaceae	Hierba	Comestible	No se encuentra
<i>Pithecelobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae	Arbóreo	Comestible	No se encuentra
<i>Washingtonia filifera</i>	Palma barbona	Arecaceae	Arbóreo	Ornamental	No se encuentra
<i>Roystonea regia</i>	Palma regia	Arecaceae	Arbóreo	Ornamental	No se encuentra
<i>Ficus benjamina</i>	Laurel de la india	Moraceae	Arbóreo	Ornamental	No se encuentra
<i>Ceiba petandra</i>	Ceiba	Malvaceae	Arbóreo	Ornamental	No se encuentra
<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro	Fabaceae	Arbóreo	Ornamental	No se encuentra
<i>Abutilon abutiloides</i>	Malva	Malvaceae	Arbustivo	Ecológico	No se encuentra
<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	Fabaceae	Arbóreo	Comestible	No se encuentra
<i>Bucida buceras</i>	Olivo negro	Combretaceae	Arbóreo	Ornamental	No se encuentra

Fuente: Sánchez-Soto *et al* 2003; CONABIO y NOM-059-SEMARNAT-2010

### Principales asociaciones vegetales y distribución en el municipio de Ahome.

La vegetación que se encuentra en el área de proyecto según datos vectoriales del INEGI son de tipo agrícola y urbana, es decir, está compuesta por una mezcla de arbustos, hierbas, y vegetación de zona urbanas; los terrenos aledaños del área del proyecto es escasa y pertenecen a plantas que habitan las zonas de transición entre el matorral sarco-crasicaule, matorral xerófilo, selva baja caducifolia, Las especies arbóreas y arbustivas están representadas principalmente por guacaporó (*Parkinsonia aculeata*), mezquite (*Prosopis juliflora*), higuerilla (*Ricinus comunis*), guaje (*Leucaena leucocephala*), toloache (*Datura Stramomium*), Bledos (*Amaranthus spp.*), mientras que dentro de las herbáceas tenemos principalmente pastos como son la grama (*Chloris radiata*), cola de zorra (*Polypogon monspeliensis*) entre otras.

### **Mencionar especies de interés comercial.**

En el predio y alrededores inmediatos no existen especies vegetales de interés comercial, ya que el área de proyecto se ubica en una zona agrícola establecida y solo en las inmediaciones del drenes y canales es posible encontrar vegetación nativa, sin embargo, es posible encontrar cultivos establecidos como maíz (*Zea mays*) que si representan interés comercial motivo del presente proyecto.

### **Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.**

Dentro del área del proyecto no se encontraron especies de flora en peligro de extinción, rara, sujetas a protección especial según los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Figura 21. Principales asociaciones florísticas, AR= área agrícola de riego, VH= vegetación Halofita, VM= vegetación Manglar, MSC= Matorral Sarcocrasicaule, VSCC= Vegetación Sarcocrasicaule de Neblina, VCD= Vegetación de Dunas Costeras, AT= Agricultura de Temporal, ASV= Áreas Sin Vegetación y puntos dispersos sin color y rojos= Áreas rurales y urbanas.

### **b) Fauna fauna.**

Para describir la fauna presente en el área del proyecto, se hicieron recorridos por toda el área del predio; buscando evidencias físicas directas de cualquier tipo de animales ó bien evidencias

físicas indirectas (excretas, pelaje, huellas, cuevas, nidos). Después de un recorrido por toda el área del proyecto fue posible observar poca evidencia directa e indirecta, solo se observaron visitantes ocasionales como aves, hormigas, cigarras y uno que otro reptil. Esto puede ser debido a que el predio tiene poca vegetación y las aves y reptiles solo estén de paso en el área cazando insectos.

#### **Fauna característica de la zona.**

La fauna presente en la zona de influencia ambiental pertenece a la que habita el desierto, matorral xerófilo y selva baja caducifolia, por lo que podemos encontrar zorillos, armadillos, conejos, liebres, ratones; entre las aves están los chanates, gorriones, zinzontle, zopilotes, patos, palomas alas blancas, tortolitas; reptiles como tortugas de canal, coralillos, iguanas, sapos, ranas, víbora de cascabel y los insectos como hormigas, mariposas, alacranes, grillos, ciempiés entre muchas especies más.

#### **Especies de valor comercial.**

Las especies de valor comercial en la región son bastantes entre las que podemos encontrar aquellas especies que por creencia popular le atribuyen ciertas propiedades curativas como es el caso de la serpiente de cascabel, la grasa de iguana, los vientres de sapos, los piquetes de abejas etc. Algunos son importantes en complementar la dieta de proteínas sobre todo de la población de bajos recursos.

#### **Especies de valor cinegéticos.**

Las especies de valor cinegéticos son especies que están restringidas a zonas muy alejadas de la zona del proyecto, esto es en zonas con baja perturbación antropogénica, como es la sierra y las islas en la zona costera, donde podemos encontrar venado cola blanca, jabalí, gato montés, liebres y palomas alas blancas.

#### **Especies amenazadas o en peligro de extinción.**

En la zona del proyecto no se encontró ninguna especie que esta reportada con algún Status de protección bajo la Norma-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 27. Listado de Fauna en la zona de influencia ambiental del proyecto.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	HABITAT	IMPORTANCIA	STATUS NOM-059-SEMARNAT -2010
<b>MAMIFEROS</b>					No se encuentra
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Canidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Cervidae	Terrestre	Cinegética	No se encuentra
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	Dasypodidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
<i>Didelphys virginiana</i>	Tlacuache norteño	Didelphidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza mexicana	Geomyidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
<i>Antrozus pallidus</i>	Murciélago	Antrozoidae	Terrestre-Aéreo	Ecológica	No se encuentra
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	Leporidae	Terrestre	Cinegética	No se encuentra
<b>AVES</b>					No se encuentra
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	Cathartidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra
<i>Columbina passerina</i>	Paloma común	Columbidae	Aéreo	Ornato-Cinegética	No se encuentra
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	Aéreo	Ornato-Cinegética	No se encuentra
<i>Ortalis poliocephala</i>	Cuichi	Cracidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán	Accipitridae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra
<b>REPTILES</b>					No se encuentra
<i>Cnemidophorus spp.</i>	Huico	Teiidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Viperidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
<i>Micruroides spp.</i>	Coralillo	Elapidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
<i>Sceloporus sp</i>	Lagartija	Teiidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
<b>AMPIBIOS</b>					No se encuentra
	sapos	Bufoidea	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
	ranas	Ranidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra

<b>INSECTOS</b>					No se encuentra
Scolopendra sp.	Ciempies	Scolopendridae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
Solepnosis sp.	Hormiga	Formicidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
Apis mellifera	Abeja	Apidae	aéreo	Ecológica	No se encuentra
Diptera simuliidae	Jején	Smuliidae	aéreo	Ecológica	No se encuentra
Hidrophilus sp.	Escarabajos	Hydrophilidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra
Chloealtis sp.	Saltamontes	Lepidopterae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra

Fuente: NOM-059-SEMARNAT-2010; CONABIO.

Es importante señalar que las especies anteriormente descritas ninguna de las formas **se encontró en el área del proyecto**, ya que como se mencionó anteriormente es una zona con poca vegetación y algunos tipos de vegetación son herbáceas que solo aparecen en época de lluvia.

#### IV.2.3 Paisaje

Los paisajes identificados a través de los 3 radios (1,000/2,000/5,000) alrededor del proyecto fueron principalmente 6 formas diferentes que se distinguen entre ellas, los paisajes más dominantes son áreas agrícolas (verde), seguida por el área urbana (rojo) y en tercer orden las áreas industriales y empresariales; en orden descendente las áreas baldías, carreteras y accidentes geográficos (hotel colinas y cerro de la memoria).

#### Breve cuestionario sobre el ecosistema y paisaje del Sistema Ambiental.

Responder las siguientes preguntas colocando "sí" o "no", al final de estas. En caso de que la respuesta sea afirmativa, explique en términos generales en que la obra o actividad incidirá.

¿Modificará la dinámica natural del algún cuerpo de agua?

*NO, Porque el terreno donde se ubicará el proyecto, no se encuentra ningún cuerpo de agua, ni forma parte de una corriente superficial.*

¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

*NO, el predio de estudio carece totalmente de vegetación y el existente es de tipo herbáceo que solo se incrementa en épocas de lluvias, la fauna presente es ocasional solo en visita de búsqueda de alimento.*

¿Crearán barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

*No, debido a que la flora y fauna presente son de amplia distribución y son especies altamente cosmopolitas que florecen y pululan en cualquier ambiente. Además, la zona de proyecto está en la periferia de la mancha urbana y las especies presentes están adaptadas a medios ambientes urbanos.*



Figura 22. Delimitación de influencia ambiental del área de proyecto en un radio de 5,000 m con los principales paisajes ambientales y actividades antropogénicas alrededor del sitio donde se pretende la instalación de una estación de servicio.

¿Se contempla la introducción de especies exóticas?

*No, se contempla usar especies de flora tipo ornamental que son comúnmente usadas y se puede decir hasta comercial, sin que esto implique introducir especies perjudiciales para las especies presentes en la ciudad de los Mochis Sinaloa.*

¿Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales?

*No, el predio de estudio se considera hasta cierto punto rustico, debido a que carece totalmente de vegetación y el suelo es de vocación agrícola.*

¿Es una zona considerada con atractivo turístico?

*No, la zona carece de cualquier cualidad que lo haga un atractivo turístico ó de esparcimiento humano.*

¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

*No, las únicas construcciones de interés histórico es la colonia americana y esta se encuentra dentro de la ciudad de Los Mochis, la cual se encuentra bien delimitada y protegida por un decreto, por lo que la ejecución del proyecto no afecta en lo más mínimo.*

¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?

*No, se encuentra en un área natural protegida, la zona protegida más cercana es el Cerro de la Memoria, pero la ejecución del proyecto no perjudica en lo más mínimo este emblema de la Ciudad de Los Mochis.*

¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

*No, más que afectar, beneficiara la armonía visual, ya que las construcciones en el predio anteriormente rustico se integraran a las construcciones existentes en el área.*

¿Existe alguna afectación en la zona? Explique en qué forma y su grado actual de degradación.

*No, porque el predio está libre de cualquier elemento que pueda ser afectado por la ejecución del proyecto, ya que no se encontró evidencias de fallas geológicas, corrientes subterráneas, tuberías de drenaje, gas o cualquier otro elemento que pueda ser afectado en el momento de la ejecución del proyecto.*

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

Por las características fisiográficas e hidrológicas en el municipio de Ahome se llevan diversas actividades económicas; en la zona agrícola que corresponde a más del 70% del territorio del municipio, se llevan a cabo cultivos de: maíz, papa, frijol, garbanzo, caña de azúcar, cártamo, tomate, maíz, sorgo, arroz, tomatillo y calabaza. En la zona costera y de marismas se llevan a cabo actividades de pesca recreativa, comercial y de acuacultura de camarón principalmente. También se tienen actividades comerciales sobre todo en Topolobampo es un puerto con vocación comercial que constituye un apoyo fundamental para las exportaciones nacionales e internacionales de la producción industrial, pesquera, agropecuaria y minera de la región a la que sirve, favorece el abasto de productos a los estados de Sinaloa, Sonora y Chihuahua.

### a) Demografía.

La realización del proyecto: "Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa" no afectara la demografía de la zona, pues la actividad no interfiere con los núcleos poblacionales de las localidades más cercanas, ya que se localiza sobre la zona agrícola y a un lado de la Carretera México 15 no aptas para asentamientos humanos y los núcleos poblacionales se localizan de acuerdo a datos del INEGI (datos geo estadísticos 2013 versión 6.0.) en las zonas de radio de 2,000 a 5,000 m.

La población total de Sinaloa (2, 767, 761 habitantes), en Ahome se registraron 416, 299 habitantes de los cuales: 205, 435 habitantes son hombres; 210, 864 son mujeres.

El 25.8% corresponde a habitantes de entre 15 y 29 años, mientras que el 9.2% corresponde a personas de 60 años o más.

Tabla 28. Índices y porcentajes en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Población total, 2010	416,299	2,767,761
Población total hombres, 2010	205,435	1,376,201
Población total mujeres, 2010	210,864	1,391,560
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	25.8	26.3
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	9.2	9.7
Relación hombres-mujeres, 2010	97.4	98.9

### Natalidad:

La tasa de natalidad en el 2011 se reporta que Sinaloa tuvo un total de 60,208 nacimientos, de los cuales: 8, 282 fueron en Ahome, siendo 4, 227 hombres y 4, 055 mujeres.

Tabla 29. Índices y porcentajes en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>NATALIDAD Y FECUNDIDAD</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Nacimientos, 2010	8,282	60,208
Nacimientos hombres, 2010	4,227	30,486
Nacimientos mujeres, 2010	4,055	29,722

#### **Mortalidad:**

Las defunciones que se dieron en el estado de Sinaloa fueron de 15, 669 defunciones, de las cuales 2, 170 tuvieron lugar en el municipio de Ahome de las que 77 se trataron de menores de un año; 831 defunciones corresponden a mujeres y 1, 331 fueron hombres.

Tabla 30. Índices y porcentajes de mortalidad por sexo y edad en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>MORTALIDAD</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Defunciones generales, 2010	2,170	15,669
Defunciones generales hombres, 2010	1,331	9,858
Defunciones generales mujeres, 2010	831	5,784
Defunciones de menores de un año, 2010	77	450

#### **Urbanización y vivienda:**

Según datos del INEGI 2010 las 713, 142 viviendas particulares habitadas en Sinaloa, 108, 892 se registraron en Ahome, con un promedio de ocupantes de 3.8 por vivienda.

Las 108, 892 viviendas particulares habitadas: 102, 862 disponen de agua de la red pública; 101, 425 disponen de drenaje; 105,108 viviendas disponen de excusado o sanitario; 107, 587 viviendas disponen de energía eléctrica.

De las 107,587 que disponen de energía eléctrica 102, 294 viviendas disponen de un refrigerador y 104, 809 disponen de cuando menos una televisión, mientras que solo 81, 920 disponen de lavadora y, paradójicamente, 37, 019 viviendas disponen de computadora. Las tomas domiciliarias de agua entubada ascienden a un total de 109, 985.

En cuanto a infraestructura y acciones de la potabilización del agua se obtuvo un volumen total suministrado de agua potable de 84 millones de metros cúbicos para el municipio de Ahome, mientras que las plantas potabilizadoras de agua en operación mostraron una capacidad de 3, 182 litros por segundo.

Tabla 31. Índices de vivienda y urbanización en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>Vivienda y Urbanización</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	108,895	713,142
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.8	3.9
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	102,987	661,182
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	102,862	636,953
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	101,425	647,797
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	105,108	673,637
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	107,587	698,624
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	102,294	660,213
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	104,809	674,111
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	81,920	520,223
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	37,019	220,665
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2010	611,671	6,623,953
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2010	3,182	9,577
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010	84	247
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010	109,985	778,978

### **Educación:**

El promedio de escolaridad en Ahome se registró que el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más fue de 9.6 de los cuales: 122, 075 habitantes integran la población de 5 años o más con nivel primaria; 42, 427 cuentan con nivel profesional y solo 2, 646 son habitantes de 18 años y más con posgrado.

### **Salud:**

La infraestructura médica se resume en 48 unidades médicas del IMSS en Sinaloa, 10 se localizan en Ahome; de las 111 unidades IMSS-Oportunidades del estado, 6 están en Ahome y 4 son Unidades Médicas del ISSSTE; y se registran 21 unidades médicas de la Secretaría de Salud de Estado en Ahome, de las 301 ubicadas en el estado.

Tabla 32. Índices de salud en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

Salud	Ahome	Sinaloa
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	317,129	2,074,048
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	205,145	1,148,679
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	31,993	224,738
Población sin derecho a servicios de salud, 2010	97,438	677,204
Personal médico, 2010	679	5,428
Personal médico en el IMSS, 2010	295	2,071
Personal médico en el ISSSTE, 2010	126	632
Unidades médicas, 2010	41	501
Consultas por médico, 2010	2,135	1,760
Consultas por unidad médica, 2010	35,369	19,072
Médicos por unidad médica, 2010	16.6	10.8
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2010	61,146	1,974,703
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010	460,885	3,544,061
Unidades médicas en el IMSS, 2010	10	48
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2010	6	111
Unidades médicas en el ISSSTE, 2010	4	39
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	21	301

**b) Factores socioculturales.**

El área del proyecto no es una zona de cualidades estéticas únicas, no se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos ó históricos y por ende no cortara o aislara sectores de núcleos urbanos, vecindarios o zonas étnicas. Sin embargo, ciertas áreas del municipio cuentan con rasgos culturales importantes, por lo que a continuación se brinda una breve reseña sobre el tema:

**Reseña histórica:**

Diversas investigaciones de historiadores señalan que los primeros habitantes provenían del Continente Asiático, por lo que debieron haber cruzado por el estrecho de Bering, que se encontraba hace 40 mil años congelado, y que posteriormente del norte llegan a asentarse en estas tierras. Es muy probable, que los primeros asentamientos se hayan hecho en pequeños grupos cerca de los ríos, de los cuales aprovechaban agua, pesca y caza, y al mismo tiempo les permitía desarrollar nuevas técnicas agrícolas.

Los arqueólogos e historiadores explican que utilizaban maguey y palmas para hacer canastas y que aprovechaban los suelos para elaborar utensilios de barro, creando la incipiente alfarería o

cerámica. De esta manera, se estima que antes de la llegada de los españoles existían aproximadamente 30 poblados en el estado de Sinaloa, algunos de los cuales han desaparecido, otros se encuentran en el actual estado de Sonora y otros se han convertido en ciudades.

Las crónicas de algunos conquistadores como la Relación de Diego de Guzmán, explica cómo estas primeras comunidades contaban con su propia organización social, económica, política y cultural. El 3 de agosto de 1533 Diego de Guzmán descubrió el Río Zuaque o Río Fuerte, alrededor del cual se localizaban las tribus indígenas de Sinaloa: tehuecos, ahomes y zuaques.

Diversos historiadores concuerdan en señalar que la fundación del poblado de Ahome fue el 15 de agosto de 1605, fecha en que llegó a estas tierras el misionero Padre Pérez de Ribas. El Padre comenta en una de sus obras que fue bienvenido con gran júbilo, le organizaron una recepción y fue recibido solemnemente por el cacique del pueblo quien para tan importante ocasión montaba un caballo que le había regalado el Capitán Hurdada. En su obra Historia de los Triunfos de Nuestra Fe, el Padre relata "La nación Ahome y su principal pueblo, que es de 300 a 400 vecinos, tenía su asiento en una llanada cercada de arcabucos y bosques que le servían de fortaleza y refugio de los asaltos de sus enemigos. Distan cuatro leguas de la mar de California. Goza de lindos valles y terrenos para sementeras y de algunas alamedas".

Se estima que los colonos capitaneados por el Sr. Albert Kimsey Owen, son la base o plataforma de la fundación de Los Mochis. Pero hay que recordar que aquellos señores por los problemas surgidos entre ellos mismos abandonaron Topolobampo para emigrar a diversos poblados de la región siguiendo la trayectoria del Canal Tastes; el grupo que más cerca llegó a Los Mochis, se estableció en el lugar que ellos mismos llamaron El Público, en las cercanías del Ejido Compuertas.

Por otra parte, existen personas en la región que se remontan al siglo anterior y para ellos Don Benjamín Johnston es el fundador de los Mochis.

Cuando el señor Benjamín menciona los orígenes de los terrenos El águila, cerca de la Villa de Ahome y sus fábricas de azúcar y alcohol, explica que se fue dando cuenta de que los terrenos sembrados de caña no eran suficientes para el abasto de dichas factorías y decidió adquirir propiedades.

Para el efecto, el propio señor Johnston dirigió los trabajos de desmonte de terrenos vírgenes y oportunamente, un día del año 1898, colocó la primera piedra del edificio de la fábrica. Llevó a cabo este acto sin protocolos de ninguna especie puesto que no existía autoridad alguna; lo efectuó personalmente el Sr. Johnston, pero, ¿quiénes fueron testigos de ese acto trascendental?

Los que se inclinan por la teoría "Johnston" estiman que esa piedra fue puesta más con miras comerciales que emocionales, ha sido fundamental donde dimana nuestra flamante ciudad de Los Mochis; agregan que, al levantarse el edificio de la fábrica, necesariamente se construyeron casas, tanto para empleados como para campesinos y obreros, de ahí que para el año 1900 el censo oficial nos da cuenta de **517 habitantes**, entre los cuales **294** eran hombres y **233** mujeres constituyendo un rancho. Ya para el año de 1905, dos años después de verificarse la primera zafra, el ingenio empezó a ocupar más gente y comenzaron a crearse nuevos grupos de población. Muy famoso fue el barrio de Sinaloa, localizado al sur de la vía de lo que fue el ferrocarril Kansas City, las casas de ladrillo que empezaron a surgir se veían al Oriente, y entre ellas destacaba la de don Manuel Borboa, la de don Celedonio Aragón, la de Donato Calderón, etc. todas ellas instaladas en las cercanías de la fábrica. Tomado de: <http://www.ahome.gob.mx/>

### **Gastronomía.**

Los platillos típicos de esta región son: cocido, colachi, chilorio, machaca, caldillo, picadillo, arroz, gorditas, tostadas, tacos dorados, panela fresca, menudo, pozole; tamales de piña, de carne, de elote y de dulce; caldo de carne, barbacoa. En la cabecera municipal se han hecho costumbre los platillos a base de lobina como: los chicharrones, callos, albóndigas, filete zarandeado, empanizado o flameado, así como las mariscadas y los langostinos (cauques) preparados de diferentes maneras.

En dulces encontramos pepitorias, arroz con leche, jamoncillos, cocadas, capirozada, tacuarines (coricos), empanadas de colachi y de leche quemada, semitas, melcocha, buñuelos, gorditas de queso.

Bebidas típicas son el atole de pinole y el de maíz, el agua de cebada, de horchata y de diferentes sabores de fruta de la temporada.

Algunas características importantes del sitio de proyecto y del municipio de Ahome con respecto al área de proyecto:

**Servicios.**

Indicar con una cruz si el sitio seleccionado y sus alrededores cuentan con los siguientes servicios. (En un radio de 5,000 m a la redonda).

**Medios de comunicación.**

- ( X ) Vías de acceso. Indicar sus características y su distancia al predio.
- ( X ) Teléfono.
- ( X ) Telégrafo.
- ( X ) Correo.
- ( X ) Telefonía Celular.

**Medios de transporte:**

- ( X ) Terrestres
- ( ) Aéreos
- ( ) Marítimos.
- ( ) Ferroviarios.

A 19 y 27 km al suroeste del área del proyecto se encuentra el puerto de Topolobampo y aeropuerto local, en el cual existen medios de comunicación marítimos y aéreos; y a 6 km la estación de tren.

**Servicios públicos.**

- ( X ) Agua (potable, tratada)
- ( X ) Energéticos (combustibles).
- ( X ) Electricidad.
- ( X ) Sistema de manejo de residuos. Especificar su tipo y distancia al predio
- ( X ) Drenajes
- ( X ) Canales de desagüe
- ( ) Tiradero a cielo abierto.
- ( ) Basurero municipal
- ( ) Relleno sanitario

Planta municipal de tratamiento de aguas residuales

**Centros educativos.**

- Enseñanza básica
- Enseñanza media
- Enseñanza media superior
- Enseñanza superior.
- Posgrados.

**Centros de salud. Indicar su distancia al predio.**

- De 1er. grado.
- De 2do. grado.

A 2,600 m se el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS-Nuevo).

**Especificar con una cruz si la obra o actividad creará:**

**Cambios sociales y económicos.**

- Demanda de mano de obra.
- Cambios demográficos (migración, aumento de la población).
- Aislamiento de núcleos poblacionales.
- Modificación en los patrones culturales de la zona.

**Demanda de servicios:**

- Medios de comunicación.
- Servicios Públicos.
- Zonas de recreo.
- Centros educativos.
- Centros de salud
- Viviendas.

**Indicar el tipo de vivienda predominante por su tipo de material y su distancia al predio.**

**Vivienda.** El predio de la zona de estudio no se encuentra complejos de viviendas la mayoría funge como áreas comerciales e industriales.

**Zonas de recreo:**

Aproximadamente a 2,400 m al sureste del área del proyecto metros se encuentra el Cerro de la Memoria con su ciclopista y zona para realizar deporte.

**Indicar con una cruz el tipo de actividad predominante en el área seleccionada y su alrededor. (En un radio de 5 km a la redonda).**

**Actividades:**

**agricultura:**

(X) De riesgo.

**Ganadería:**

(X) Extensiva.

**Pesca:**

En un radio de 5 kilómetros no se llevan actividades de pesca.

**Industriales:**

( X ) Manufactura.

( X ) De servicios.

**Indicar con una cruz a cuál de las siguientes categorías pertenece el área en que se desarrollará el proyecto.**

**Tipo de economía.**

( X ) Economía de autoconsumo.

( X ) Economía de mercado.

**IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

Como se mencionó, en el área donde se pretende realizar el proyecto: "*Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa*", se observa un sistema semi-alterado por actividades agrícolas y zonas industriales-empresariales y zonas abandonadas vecinas que impactan de manera puntual el suelo, la flora y la atmosfera.

### **Flora:**

La vegetación presente en el sitio del proyecto es nula a escasa, con presencia de formas arbustivas en las partes de zonas baldías y en las orillas de la carretera Internacional México 15 dominadas por la presencia de guacaporó (*Parkinsonia aculeata*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), guajes (*Leucaena leucocephala*), algunas formas de ornato como palmas (*Washingtonia filifera*) y olivo negro (*Bucida buceras*) entre otras herbáceas que nacen en época de lluvia como pastos y bledos.

Ninguna de las anteriores especies de flora será removida ni afectadas en lo más mínimo, por lo que la operación y mantenimiento del proyecto influye de manera negativa con este importante componente biológico.

**Fauna:** No existe fauna en el sitio del proyecto, sin embargo, es común encontrar atropellados en la cinta asfáltica las siguientes especies: Zorrillos (*Mephitis spp.*), armadillos (*Dasypus novemcinctus*), Tlacuache (*Didelphys virginiana*) por su actividad nocturna que es más intensa que en el día. Existen otras especies como son: conejos, liebres, huicos, lagartijas y una diversidad de aves que están acostumbrados a zonas semi-urbanas y urbanas. No se afectará este importante componente del ecosistema, ya que las especies antes mencionadas habitan los montes existentes a lo largo del derecho de vía de la Carretera Internacional México 15.

**Suelo y Drenaje vertical:** el principal impacto sobre este componente abiótico es la construcción puntual de áreas de la estación de los servicios, ya que se pretende pavimentar las áreas de las bombas y estacionamientos, tiendas y salidas; sin embargo, se proyecta que el 5% de la superficie sean áreas verdes y colocar adoquín hueco en ciertas partes para contribuir a la infiltración de agua de lluvia hacia el manto freático.

el drenaje vertical se puede definir en términos generales la capacidad del suelo de filtrar el agua hacia el subsuelo, en los terrenos de la estación de servicios se destinará el 5% de la superficie con áreas verdes que faciliten la infiltración vertical del agua de lluvia.

**Agua:** La calidad del agua tanto de la entrada como de salida de la estación de servicio se buscará que sea de calidad; las aguas provenientes de áreas de servicio como baños y cocinas de las tiendas auxiliares será monitoreada con tal de cumplir con la NOM-002-SEMARNAT-1996 en términos generales para los parámetros aplicables.

**Aire:** La calidad del aire es buena, el principal indicador de dicha calidad es la ausencia de partículas sólidas suspendidas es la visibilidad, donde la visibilidad del paisaje que nos rodea es buena a una distancia de más de 7,000-10,000 m y se observa ausencia de bruma de origen terrígeno, de gases de combustión e industrial, con la ejecución del proyecto se cuidaran estos aspectos, con la afinación, el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo (automóviles) para minimizar la contaminación atmosférica y darle la oportunidad al sistema ambiental de recuperarse a través de la eliminación de la contaminación con los pulmones naturales (arboles) de los alrededores.

A continuación, se presenta una figura ilustrativa.



Figura 23. Panorámica desde el sitio del proyecto (puntos rojos) y del Sistema Ambiental a 1,000 m (círculo rojo) y a 2,000 m (círculo amarillo) donde se observa la tendencia actual del sistema ambiental,

## CAPITULO V.

### IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos Ambientales

##### *Identificación, predicción y evaluación del impacto ambiental:*

Para la identificación de impactos ambientales se requiere el empleo de diferentes metodologías, mismas que deben ser adaptadas en cada caso, dependiente del entorno, legislación y condiciones encontradas en el lugar.

Para la identificación de impactos ambientales fue necesaria la implementación de los métodos de evaluación siguientes:

1. Listas de Chequeo
2. Matrices causa – efecto

Las afectaciones que pueda sufrir el medio ambiente debido a la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, serán analizadas considerando los siguientes tópicos:

- Medio Físico
- Medio Biótico
- Medio Socio-cultural

**Medio ambiente:** es el entorno vital, es decir, el conjunto de factores físico-naturales, socio-culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. Está caracterizado por:

**Medio Físico o Medio Natural:** es el sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural y sus relaciones con el hombre. A su vez lo componen 3 subsistemas:

- Medio Inerte: aire, tierra, agua.
- Medio Biótico: flora y fauna.

- Medio Perceptual: unidades de paisaje tales como: valles, cuencas, cordones montañosos, vistas (en el sentido paisajístico, como fondo escénico), etc.

**Medio Socio-económico:** constituido por estructuras, condiciones sociales, histórico-culturales-patrimoniales y económicas de la población de un área determinada.

**Factores ambientales:** son los diversos componentes del medio ambiente, soporte de toda actividad humana. Conforman la fuente de recursos naturales. Resultan el producto de las interrelaciones entre el hombre, la flora y la fauna; el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje; pero también, los bienes materiales y el patrimonio cultural.

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

• **Listas de Chequeo o de control**

Este método emplea un listado de los diferentes factores ambientales, y los diferentes tipos de impactos ambientales que estos factores sufren. En la misma se indica cuáles son los impactos ambientales que se presentarán por causa de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

• **Matriz de Leopold**

La matriz de Leopold proporciona una relación entre los impactos y las acciones a realizar y es un método muy efectivo de mostrar de manera tangible los efectos mitigables, adversos significativos o no.

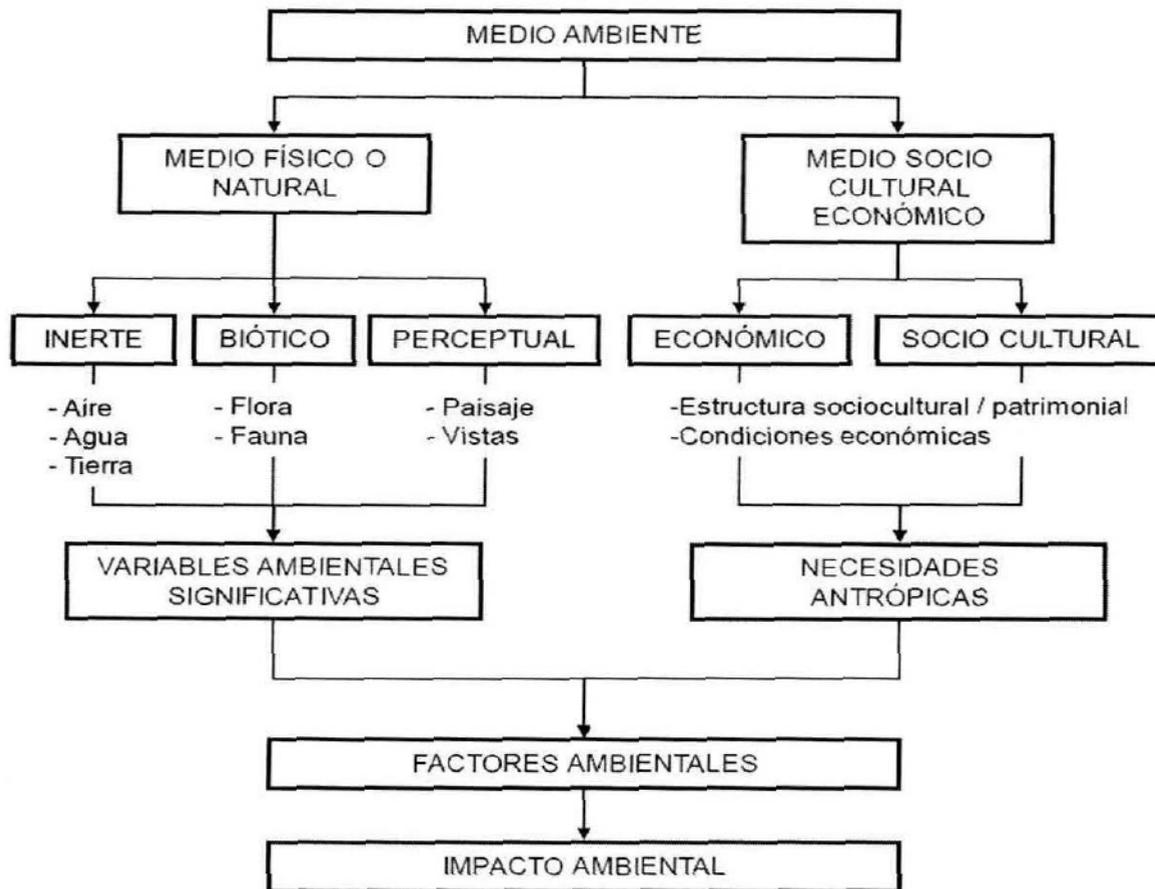


Figura 24. Diagrama de flujo del medio ambiente y los componentes abióticos, bióticos y sociocultural que juegan un rol importante para conocer el grado de impacto ambiental a un ecosistema

### V.1.1 Indicadores de impacto.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987).

Sin embargo, debido a que el medio ambiente abarca tanto el medio físico como natural como también el medio económico y social, se enumeran los indicadores de impactos en estos puntos.

**Estos impactos pueden ser positivos y/o negativos:**

**1. Indicadores de Impacto a la economía local y regional.**

Un Indicador de los impactos positivos es derivado por la construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicios tipo gasolinera es la generación de empleos directos e indirectos de una actividad sustentable en inversión, que beneficia a nivel local y nacional por la venta de petrolíferos.

**2. Indicadores de impactos al medio físico o natural:**

**Medio Físico Inerte:**

**a) Indicador de impacto sobre el aire:**

El proyecto contempla el uso de maquinaria y equipo en las etapas de preparación del sitio y construcción de la estación de servicios, esta maquinaria y equipo funciona con combustibles fósiles en motores de combustión interna, donde se generarán emisiones a la atmosfera principalmente de humos básicamente de NOx y SOx y otros compuestos en la gasolina y diésel.

Se esperan también las emisiones de partículas suspendidas (polvos y partículas) durante las etapas de preparación del sitio derivado de los trabajos de demolición de la infraestructura existente, que generara residuos sólidos (escombros y estructuras) y residuos finos (polvos).

Durante la fase de operación se espera que se generen emisiones de vapores de gasolina proveniente de carga y descarga tanto de los tanques como los dispensarios sobre todo al momento de cargar gasolina, pero estos serán de forma esporádica e intermitentes y la calidad del aire en el sitio del proyecto es aceptable por lo que no implica una mayor contaminación.

## **b) Ruido**

La intensidad del ruido está en función al estado mecánico de los escapes y del parque vehicular que participe en las actividades de construcción del proyecto; aunado al tránsito de vehículos de carga pesada que utilicen el freno de motor al llegar a la gasolinera a cargar combustible. Se espera tener un ruido en los límites máximos permisibles de 70-90 Db y este será intermitente, a su vez con la lejanía con los centros de población humana y faunística no se espera un impacto negativo por ruido perimetral con las medidas de mitigación propuestas como letreros alusivos de no utilizar el freno de motor, es fácilmente mitigable.

## **c) Indicador de impacto sobre el agua**

El indicador de impacto sobre el agua, serán los ocasionados por la descarga de aguas residuales de las áreas de baños y tienda del proyecto, cuyas descargas al sistema de alcantarillado tendrán que ser monitoreadas bajo la NOM-002-SEMARNAT-1996, y dar aviso semestral de los resultados del laboratorio a la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Ahome.

## **d) Indicador de impacto sobre Suelo**

El indicador de impacto sobre el suelo, es la pavimentación y cimentación de la superficie del proyecto, mismas que al sellarlas con pavimentos, disminuye la superficie afectada en el drenaje vertical del agua de lluvia, lo que minimiza la captación de agua a los mantos acuíferos locales, una medida de mitigación propuesta es la colocación de adoquín hueco en áreas de jardines y conservar el 5% de la superficie como área verde para conducir el agua capta a los mantos acuíferos.

## **Medio Natural:**

## **e) Indicador de impacto sobre la flora**

El indicador de impacto sobre la flora es nulo en escala espacio-temporal, ya que el sitio del proyecto carece totalmente de este componente tan importante del ecosistema, solo existen formas de ornato que serán reubicadas y colocadas en las áreas verdes del proyecto; que pasaran a formar parte del 5% de la superficie del proyecto como áreas verdes y se privilegiaran a las plantas endémicas del estado de Sinaloa.

#### **f) Indicador de impacto sobre la fauna**

El indicador de impacto sobre la fauna se espera que sea nula, ya que el sitio al carecer de formas vegetales también carece de formas animales, ya que los organismos necesitan las formas arbóreas, arbustivas y herbáceas para completar el ciclo vital.

#### **Indicadores de impacto perceptual**

El indicador de impacto perceptual abarca dos rubros:

##### **a) Indicador de impacto Paisaje**

El paisaje no será modificado en lo más mínimo, ya que las obras y actividades se llevarán a cabo dentro de un polígono con una construcción antigua misma que será demolida para dar paso a una nueva actividad comercial.

##### **b) Indicador de impacto Vista**

El indicador de impacto vista no afectara las actividades turísticas ni de la población en general, ya que es un polígono aislado de centros de población cercanas.

A continuación, describiremos en cada etapa el papel del indicador de impacto y su magnitud, de acuerdo a los conceptos sugeridos en la guía.

Tabla 33. Resumen de indicadores y su magnitud de impacto:

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO	MAGNITUD DE IMPACTO
Preparación del sitio y construcción de la estación de servicios tipo gasolinera	Flora	No existe flora en el sitio de la preparación del sitio y construcción de la estación de servicio tipo gasolinera.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Suelo	Disminución del drenaje vertical en las áreas de pavimentación.  Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos	- Representatividad - Fácil identificación
	Fauna	No existe fauna en el sitio del proyecto por lo tanto no afectara el desplazamiento por falta de refugio.	- Representatividad - Cuantificable - Fácil identificación
	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión provenientes de maquinaria utilizada en la construcción ejemplo: revolvedoras.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Ruido	Emisión de ruido.  Perturbación de hábitats colindantes.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
Operación y mantenimiento de la estación de servicios tipo gasolinera	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión provenientes de carros cargando combustible, emisión de vapores de gasolina.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes por el transito continuo de automóviles.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
		Emisión de ruido proveniente de carros de carga que utilicen el freno de motor y automóviles que utilicen el claxon	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Agua	Generación de aguas	Representatividad

		residuales provenientes de baños y tienda de la estación de servicio	- Relevancia - Cuantificable y de Fácil identificación
Abandono del sitio	Calidad de aire	-Emisión de gases de combustión. -Emisión de ruido.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
	Suelo	-Relleno y restauración del terreno.	- Positivo, además de poseer características de representatividad, relevancia, cuantificable y de fácil identificación

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto ya fueron descritos en el punto V.1.1 por lo que el presente apartado solo se menciona:

Tabla 34. Lista de indicadores de impacto y agente de cambio.

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO
Preparación del sitio y construcción de la estación de servicios tipo gasolinera.	Flora	No existe agente de cambio ya que el polígono del proyecto carece totalmente de este importante componente.
	Suelo	Sellado del suelo las áreas de pavimentación del proyecto; generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y los peligrosos.
	Fauna	No existe agente de cambio inmediato, ya que el polígono carece de este componente faunístico.
	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión interna y de ruido provenientes de revolvedoras de cemento y compactadoras

	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes y de las personas que trabajan en sitios cercanos.
Operación y mantenimiento de la estación de servicios tipo gasolinera.	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión provenientes de los automóviles, camiones y trailers que entren a cargas combustible; emisión de vapores de gasolina al momento de carga y descarga de gasolina tanto en los dispensarios como en los tanques de almacenamiento
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes por la circulación de vehículos y maquinaria pesada.
	Agua	La calidad del agua sobre la cantidad de materia orgánica y otros contaminantes provenientes de los baños de servicio, área de tiendas y lavado del piso e infraestructura general
Abandono del sitio	Calidad de aire	Disminución de las emisiones de gases de combustión y de ruido.
	Ruido	Disminución de la perturbación de hábitats colindantes.
	Suelo	Retiro del piso y restauración del polígono general.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

#### V.1.3.1 Criterios.

##### 1. Dimensión:

Bajo este criterio se identifica que el mayor impacto de mayor magnitud se dará principalmente en dos componentes abióticos: **ATMOSFERA** por las emisiones de humos y otras sustancias derivadas de la quema de diésel y gasolina por parte de la maquinaria que se utilizara en las etapas de construcción; en la operación de aquel parque vehicular que llegue a cargar combustible, aunado a la generación de vapores provenientes de las pistolas de carga de los dispensarios y al momento de llenado de los tanques principales.

El otro componente es el **AGUA provenientes de los baños de servicio y áreas de la tienda** que estarán cargadas de materia orgánica y otros detritus que serán descargas a la red de alcantarillado del municipio de Ahome.

Otro impacto de **mayor magnitud**, pero en **sentido positivo** es aquel generado de manera indirecta y directa sobre la economía local, regional, nacional e inclusive internacional por la generación de flujo de capital y generación de empleos temporales y permanentes.

**Los impactos de menor magnitud identificados son** sobre los componentes **suelo, flora y fauna** ya que en los 3,964.27 m<sup>2</sup> ubicados en las coordenadas geográficas del centroide en UTM Zona 12 X= 703155.00 m E y Y= 2858684.00 m N carece de flora y fauna local y el suelo no requiere llevar el Cambio de Uso de Suelos en Terrenos Forestales.

**2. Signo:** De acuerdo a lo diagnosticado en el capítulo **IV.2.5** el impacto derivado de las actividades es considerado de **nula** en los componentes **flora y fauna** y de **leve a moderada** intensidad para los componentes **suelo, atmosfera y agua** de impacto ambiental temporal y recuperable una vez que la sucesión secundaria tome su curso en la etapa de abandono del sitio del proyecto.

### 3. Permanencia:

El sellado permanente del suelo de las áreas donde se pretende construir la estación de servicio tipo gasolinera, minimizara el drenaje vertical, afectando la captación de lluvia hacia el manto freático, misma que puede ser revertida en la etapa de operación con el 5% de áreas verdes dentro del proyecto y en la etapa de abandono con obras de restauración del sitio del proyecto.

Los componentes atmosfera y agua al igual que el suelo será un impacto relevante pero reversible ya que las condiciones atmosféricas del sitio y la presencia de vientos locales dispersaran las emisiones evitando las concentraciones nocivas en el Sistema Ambiental, aunado a la poca industria presente en el sitio le confiere una capacidad de asimilación de este tipo de emisiones.

En cuanto al componente agua los impactos generados por las descargas de aguas residuales de los baños y áreas de la tienda, pueden ser monitoreados semestralmente para caracterizar los límites máximos permisibles de contaminantes bajo la NOM-002-SEMARNAT-1996 antes de descargarlos al sistema de agua de alcantarillado municipal.

El factor identificado como estabilidad ambiental del que derivan la emisión de ruido, y alteración al paisaje natural durante la operación del proyecto, tampoco se verá afectado gravemente; ya que la permanencia de estos factores es favorecida por las medidas de mitigación propuestas como un conjunto para reducir los impactos al ambiente por esta actividad.

### 4. Certidumbre:

El grado de probabilidad de que se produzca el impacto de mayor magnitud es 100% poco probable ya que no se retirará **vegetación** ni se afectara la **fauna local**, **no se ampliara el polígono** del proyecto, se construirá y operara la estación de servicios tipo gasolinera con los máximos estándares de seguridad y apegado a lo dictado en la NOM-EM-001-ASEA-2015; aunado que el polígono general del proyecto **está fuera de las áreas urbanas, de los Sitios RAMSAR, tampoco se encuentra el Áreas Naturales Protegidas de ninguna jurisdicción.**

## 5. Viabilidad de adoptar medidas de atenuación:

Las actividades de mayor impacto que se han descrito en los párrafos anteriores pueden ser atenuadas mediante programas internos de: **1. Programa de mantenimiento** preventivo y correctivo de maquinaria y equipo, **2. Programa de monitoreo de agua bajo la NOM-002-SEMARNAT-1996 y la implementación de áreas de captación de agua de lluvia, además de áreas verdes dentro del área de proyecto.**

### V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

#### • Listas de Chequeo o de control

Este método emplea un listado de los diferentes factores ambientales, y los diferentes tipos de impactos ambientales que estos factores sufren. En la misma se indica cuáles son los impactos ambientales que se presentarán por causa de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

#### • Matriz de Leopold

La matriz de Leopold proporciona una relación entre los impactos y las acciones a realizar y es un método muy efectivo de mostrar de manera tangible los efectos mitigables, adversos significativos o no.

Una vez determinadas las actividades que pueden producir impactos y los impactos ambientales que pueden ser causados, se procede a la estructuración de la Matriz de Leopold. Para la identificación de Impactos Ambientales.

En dicha matriz, las entradas según columnas contienen las actividades en las diferentes etapas que pueden alterar el medio ambiente; las entradas según filas son las características del medio ambiente que pueden ser afectadas. Mediante las entradas en filas y en columnas se procede a definir las relaciones existentes.

Tipos de impactos identificados:

- **Impacto adverso poco significativo:** Se refiere a un impacto cuyo efecto se puede mitigar, al considerar, ya sea un uso adecuado del recurso que sustente una actividad a largo plazo, la compatibilidad, temporalidad o la posibilidad de acciones que permitan disminuir o prevenir el efecto, en este caso se considera igual a **impacto neutro** en lo que se refiere a la **flora y fauna**.
- **Impacto adverso significativo:** Este se considera cuando el impacto no es mitigable y aun cuando cese la actividad por acciones o mecanismos naturales pueda volver a recuperarse.
- **Impacto benéfico poco significativo:** Cuando el impacto puede tener un efecto indirecto y acumulativo sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.
- **Impacto benéfico significativo:** Cuando el impacto tiene una repercusión intensa sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.
- **Impacto compensado:** Se refiere a un efecto que se equilibra, es decir, cuando un elemento del medio ambiente tiene un uso compatible y sustentable con la actividad generadora del impacto.
- **Impacto desconocido:** Cuando su efecto no es directo, pudiendo ser benéfico o adverso, dependiendo de sí el impacto puede ser mitigado.

Para el desarrollo de la identificación de impactos ambientales se tomaron en cuenta los siguientes factores y atributos ambientales:

Tabla 35. Lista de atributos ambientales.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO AMBIENTAL
Físico	Atmósfera	Calidad del aire
		Decremento de la claridad del aire
		Incremento de partículas suspendidas
		Características Organolépticas (generación de olores)
		Emisiones acústicas
	Suelo	Vibraciones
		Características Físicoquímicas
		Características Geomorfológicos
		Incremento de procesos erosivos
		Permeabilidad
Hidrología	Superficial (Cuerpos de agua como lagos, ríos y costas marinas)	
	Subterránea (Mantos acuíferos)	
Biótico	Vegetación	Diversidad
		Abundancia

	Fauna	Especies con estatus ambiental
		Diversidad
		Abundancia
	Paisaje	Especies Cinegéticas
		Especies con estatus ambiental
Socioeconómico	Aspectos sociales y económicos	Modificación al paisaje
		Economía local
		Empleo
		Calidad de vida
		Afectación a áreas naturales o de esparcimiento
		Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico

También se considera cada una de las actividades a realizar durante las etapas del proyecto, y se mencionan en la siguiente **tabla 36** en orden ejecución de las etapas constructivas del proyecto: "Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa"

Tabla 36. Actividades a realizar por etapa del proyecto de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Demolición de la infraestructura existente
	Trazo y nivelación del predio.
	Excavación de áreas requeridas y rellenos.
	Uso de maquinaria para obra.
Construcción	Cimentación de la estructura principal (Estación de Servicio, bodegas, tanques y oficinas).
	Instalación de cubiertas (armado, montaje y soldadura de componentes).
	Construcción de muros.
	Instalaciones eléctricas y mecánicas (energía eléctrica, aire lavado y sistema de protección contra incendios).
	Instalación de tuberías.
	Instalación de pavimentos.
	Reforestación de áreas verdes.
	Generación de desechos sólidos.
Operación	Comercialización de combustible Magna y Premium
	Generación de desechos sólidos
	Generación y evacuación de aguas (negras y grasas)
Mantenimiento	Aplicación de pintura de mantenimiento
	Reparación de tablarroca
	Sellado de juntas en lamina
	Cambio de empaque en sanitarios y trabajos menores
	Revisión de equipos
Abandono del sitio	Desmantelamiento de la construcción (instalaciones y estructuras de la Estación de Servicio).

	Demolición de muros, pavimentos y cimentaciones
	Limpieza del terreno
	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal
	Reforestación y mantenimiento de áreas verdes

Una vez identificados los factores y atributos ambientales que serán afectados y las etapas del proyecto que causaran el efecto ya sea negativo o positivo, se presenta la matriz de Leopold (**Tabla 37**) en la que se pueden observar como las actividades de las diferentes etapas afectan algunos factores físicos, bióticos y socioculturales.

Etapa y actividades del proyecto	Preparación del sitio			Construcción								Operación			Mantenimiento				Abandono del sitio				Factor Ambiental sin Impacto					
	Demolición de la infraestructura existente	Trazo y nivelación del predio.	Excavación de áreas requeridas y rellenos.	Uso de maquinaria para obra.	Cimentación estructural y tanques	Instalación de cubiertas (armado, montajes)	Construcción de muros.	Instalaciones eléctricas y bombas	Instalación de tuberías y drenajes.	Instalación de pavimentos.	Reforestación de áreas verdes.	Generación de desechos sólidos.	Comercialización de combustibles diésel	Comercialización de combustible gasolina	Carga y descarga de combustible	Aplicación de pintura de mantenimiento	Reparación eléctrica y hidrosanitaria	Mantenimiento preventivo general	Mantenimiento correctivo general	Revisión de equipos	Desmantelamiento de la estación	Demolición general		Retiro de los tanques	Limpieza del terreno	Reforestación y mantenimiento.		
Componentes y factores ambientales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	30			
Atmósfera (Calidad)	Partículas susp.	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In		
	Emisiones vapores	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In		
	Emisiones acústica	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	
	Vibraciones	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	
Suelo	Vegetación	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In		
	Erosión	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	
	Drenaje vertical	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	
	Residuos	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	
Agua	Calidad	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	
	Superficial	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	
	Subterránea	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	
Vegetación Terrestre	Diversidad	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	
	Abundancia	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In		
	Especies útiles	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	
	Especies con estatus ambiental	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	
Fauna Terrestre	Diversidad	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	
	Abundancia	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In		
	Especies útiles	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	
	Especies Cinegéticas	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In	X	

	Especies con estatus ambiental	IN	X																								
Paisaje	Modificación al paisaje	IN																									
Aspectos sociales y económicos	Cambio de uso de suelo	IN	X																								
	Economía local	IP																									
	Empleo	IP																									
	Calidad de vida	IP																									
	Afectación a áreas naturales o de esparcimiento	IN	X																								
	Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico	IN	X																								
Actividad del proyecto que no genera impacto ambiental																										x	

IP: Impacto Positivo  
 INe: Impacto Negativo  
 IN: Impacto Neutro

Tabla 37. Matriz de Identificación de Impactos por etapa de proyecto.

A continuación, se presenta una breve descripción de la afectación resultante por las actividades a realizar para la implantación del proyecto, de acuerdo en la etapa en que este se manifieste.

### **Instalaciones temporales.**

Las instalaciones temporales ubicadas en el área de proyecto como son: la construcción temporal de una oficina para el personal técnico encargado de la obra, un almacén temporal para herramientas, equipos y materiales de construcción, sanitarios portátiles y un comedor para los trabajadores, generaran algunos impactos negativos en el proyecto debido al almacenamiento de algunos materiales y sustancias que pudieran impactar el suelo y el subsuelo (mantos acuíferos) por su manejo y almacenamiento, y de igual manera, la generación de residuos sólidos domésticos por las necesidades de los trabajadores y generación de olores. Estas actividades del proyecto requieren de los servicios de empresas externas como son del giro alimenticio y para la renta, limpieza y mantenimiento de los sanitarios portátiles, por lo que se generara un impacto positivo.

### **Etapa de Preparación del Sitio.**

Las actividades de esta etapa son: la demolición de la infraestructura existente (motel), el retiro de estructuras de concreto y hierro proveniente de un motel antiguo, el retiro de 4 formas arbóreas tipo palmeras en la banqueta previo a actividades de trazado, nivelación, excavación y relleno generaran algunos impactos negativos como son básicamente la emisión de polvos (partículas del suelo) a la atmósfera por el movimiento de la maquinaria pesada y camiones, así como en el movimiento de la tierra al momento de excavar, nivelar, rellenar etc. Al mismo tiempo se generará ruido por el funcionamiento de la maquinaria, equipo y camiones durante estas operaciones. De igual manera se generar vibraciones al llevar a cabo estas operaciones.

Durante las actividades de la preparación del sitio, el suelo tendrá un impacto negativo, por posibles pequeños derrames de hidrocarburos proveniente de la maquinaria, equipo y/o camiones. Serán modificadas las características geomorfológicas del terreno, por las actividades de excavación, nivelación y relleno. La permeabilidad del suelo será afectada debido a que esta área

será pavimentada y por lo tanto se afectará la infiltración a los mantos acuíferos.

El impacto al paisaje será mínimo ya que en la actualidad esta área no tiene ningún atractivo visual. Es importante mencionar que para llevar a cabo estas actividades se requiere de la apertura de fuente de empleo, la cual será reclutada en la zona del proyecto, beneficiando a los habitantes de la región y sus familias con un ingreso económico.

### **Etapa de Construcción**

Durante el desarrollo de las actividades de cimentación de la estructura principal, instalación de cubiertas, construcción de muros, instalación de pavimentos, pintado de las instalaciones, será necesario el uso de maquinaria pesada, equipos y camiones, por lo que se generaran emisiones de partículas a la atmósfera como son las partículas de cemento, cal, partículas de tierras y solventes provenientes de la pintura, emisiones acústicas y vibraciones, además de la generación de olores como es en la generación de residuos domésticos, y en la operación de pintado.

Durante la utilización de herramientas específicas como el rodillo vibrador y el vibrador de concreto, se podrían percibir movimientos vibratorios siendo estos leves y en tiempos cortos intermitentes

El suelo será afectado es sus características fisicoquímicas por el posible derrame de hidrocarburos provenientes de la maquinaria y equipo, se afectará la permeabilidad en esta área por la operación de pavimentación, llegando a modificar el volumen de captación de los mantos acuíferos.

Para esta etapa del proyecto existirán algunos impactos positivos en la actividad de reforestación de áreas verdes, ya que existirá permeabilidad en el suelo, el paisaje será agradable, y sobre todo se beneficiará un número determinado de habitantes en la zona debido a la requisición de mano de obra para el desarrollo de las actividades concernientes a la construcción del proyecto, favoreciendo así a sus familias con el incremento del ingreso monetario.

### **Etapa de Operación**

En esta etapa del proyecto la mayoría de los impactos son positivos, ya que uno de los objetivos principales del proyecto es la comercialización de combustible para autos y aceites. Con esto se

beneficiará a una parte de la población del municipio al generarse empleos directos e indirectos para la Estación de Servicio, de igual manera se beneficiarán muchas empresas externas que serán los proveedores de la Estación. Con lo anterior se tendrá el complemento de elevar la economía en la zona de influencia, proyectándose positivamente en la calidad de la vida de la localidad.

Por las actividades de esta etapa del proyecto se tendrán algunos impactos negativos como es la generación de vapores de gasolina al momento de carga y descarga de combustibles; también de aguas residuales de origen pluvial, de servicio y sanitario, las cuales serán descargadas a la red de drenaje municipal. De igual manera durante estas actividades se generan desechos sólidos urbanos e industriales, los cuales generaran malos olores y fauna nociva.

### **Etapa de Mantenimiento**

Las actividades principales que causaran un impacto negativo en la etapa de mantenimiento es la aplicación de la pintura en las instalaciones, ya que se generaran emisiones de partículas básicamente compuestos orgánicos volátiles provenientes de la pintura, de igual manera se generaran olores desagradables.

Durante las operaciones de mantenimiento es posible la generación de ruido que serán leves y en lapsos cortos e intermitentes, básicamente en la operación de instalación y reparación de tabla roca.

Esta etapa del proyecto tendrá más impactos positivos y neutros que negativos, siendo los positivos la generación de empleos permanentes para llevar los trabajos de mantenimiento periódicamente, beneficiando a un sector de la población. Y cambiara el paisaje de una manera más agradable a como se encuentra en la actualidad.

### **Etapa de Abandono del sitio**

Dentro del proyecto de la obra no se tiene contemplada la etapa de abandono, sin embargo, previendo la aparición de este proceso se incluye la etapa dentro del transcurso normal de la obra, teniendo la presencia de impactos adversos en los factores de la atmósfera por el

desmantelamiento de la construcción y demolición de muros, pavimentos y cimentaciones, así como la limpieza del terreno. Esto trae consigo el incremento en las partículas suspendidas y generación de olores, además de vibraciones y ruido por el empleo de maquinaria pesada.

De igual manera, el desmantelamiento de la obra modificara el ambiente de manera adversa, ya que el abandono y desuso del predio podría utilizarse como tiradero clandestino de escombros y desechos de todo tipo, convirtiéndose en foco de infección para el lugar.

Estas actividades tendrían impactos benéficos principalmente para el suelo, ya que se restablecerían las características fisicoquímicas del suelo, así como aumentaría la permeabilidad del suelo ayudando a aumentar la infiltración de agua a los mantos acuíferos. Es importante mencionar que para que se den estos beneficios se requiere la implementación de algunas medidas de mitigación enfocadas a la protección y conservación del predio, como sería evitar derrames de sustancias peligrosas al suelo durante el desmantelamiento, no dejar pasivos ambientales en el área, y dejarlo limpio de escombros y materiales diversos.

Por la vocación misma del área podrían darse las condiciones óptimas para la restitución de la capa vegetal a mejorando el aspecto paisajístico.

Otro impacto positivo es el empleo temporal de personas para esta etapa de abandono del sitio, beneficiando a la economía de estas familias.

Existen algunos factores ambientales que no serán afectados durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, como son:

- Diversidad de la vegetación terrestre
- Especies útiles de vegetación terrestre
- Especies de vegetación terrestre con estatus ambiental
- Diversidad de la fauna terrestre
- Especies útiles de la fauna terrestre
- Especies Cinegéticas
- Especies de fauna terrestre con estatus ambiental
- Cambio de uso de suelo
- Afectación a áreas naturales o de esparcimiento

- Afectación de zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico.

**Como resultado de la identificación y caracterización de impactos ambientales del proyecto, se ha de presentar a continuación el número de impactos positivos, negativos y neutros:**

Tabla 38. Listado de impactos identificados durante las fases del proyecto.

<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Impacto Positivo</b>	<b>Impacto Negativo</b>	<b>Impacto Neutro</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Preparación del sitio</b>	12	20	76	<b>108</b>	15.81%
<b>Construcción</b>	24	48	152	<b>224</b>	32.79%
Operación	9	12	60	<b>81</b>	11.85%
Mantenimiento	15	20	100	<b>135</b>	19.76%
Abandono del sitio	15	16	104	<b>135</b>	19.76%
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>116</b>	<b>492</b>	<b>683</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>10.98%</b>	<b>16.98%</b>	<b>72.03%</b>		100%

Como se puede observar en la etapa de preparación del sitio y la construcción de la estación de servicio es cuando se tiene más impactos negativos (68) seguido de la etapa de operación y mantenimiento con 32 impactos, en la etapa de abandono del sitio es cuando se tiene menos impactos negativos (16) por las actividades de restauración del sitio. Cabe mencionar que la totalidad de los impactos mencionados por el proyecto se determinaron como compatibles (567) que son las sumas de impactos neutros y los impactos positivos; con las instalaciones de la obra por la duración temporal que tendrán la mayoría de ellos, además de que su rango de afectación será puntual en la mayor parte.

## CAPÍTULO VI

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

De acuerdo a las obras y actividades del presente proyecto y dadas las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio, se prevé que los impactos ambientales adversos más significativos se realizarán durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto. Sin embargo, las demás etapas que componen el proyecto no dejan de ser importantes por lo que se ha descrito de manera general los impactos ambientales más sobresalientes.

#### VI.1 Descripción de la medida o programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Conforme a la información presentada en el presente estudio, se pronostican los impactos ambientales que se generarían por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, así como las medidas de prevención y mitigación y/o compensación que se proponen, se identifican en la siguiente tabla:

Tabla 39. Medidas de atenuación y mitigación de los impactos generados por la realización del proyecto de construcción, operación y mantenimiento de una estación de servicio tipo gasolinera.

Componente ambiental	Acciones	Impactos	Medidas propuestas
----------------------	----------	----------	--------------------

<p><b>Calidad del aire</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de la maquinaria y equipo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.</li> <li>• Carga de descarga de gasolina en los dispensarios y tanques principales</li> <li>• Emisiones a la atmosfera de los vehículos que lleguen a la estación de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de gases de combustión.</li> <li>• Emisión de ruido.</li> <li>• Emisión de nubes de polvo.</li> <li>• Emisión de vapores de gasolina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cuanto a polvos se realizarán riegos periódicos durante el periodo de preparación del sitio y construcción</li> <li>• Mantenimiento preventivo y correctivo y afinación periódica de parque vehicular que participe en las etapas de preparación del sitio y construcción.</li> <li>• Colocación de silenciadores en las unidades utilitarias además de afinación periódica.</li> <li>• Minimizar la emisión de vapores evitando dejar las pistolas en los tanques de los vehículos por periodos mientras atiende al cliente y al momento de descarga de combustible.</li> </ul>
--------------------------------	---	--	--

<p style="text-align: center;"><b>Suelo</b></p>	<p>Construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio en una superficie de 3,964.27 m<sup>2</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado permanente del terreno natural disminuyendo la captación de agua de lluvia hacia el subsuelo.</li> <li>• Contaminación fortuita por derrames accidentales durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento.</li> <li>• Contaminación de derrames fortuitos de grasas y aceites de maquinaria y equipo.</li> <li>• Compactación del suelo por la circulación de vehículos.</li> <li>• Generación de residuos sólidos urbanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un programa de trabajo interno que evite la compactación física del suelo por uso excesivo de maquinaria pesada y vehículos.</li> <li>• Evitar dar servicio preventivo y correctivo de maquinaria y equipo dentro de la poligonal, en caso de derrame fortuito, contener el derrame con aserrín u otro material absorbente, mismo que será dispuesto como residuos peligrosos.</li> <li>• Disponer el 5% de la superficie del proyecto para adecuar jardines y áreas verdes del proyecto para asegurar la captación de lluvia hacia el subsuelo.</li> <li>• Disponer de un almacén temporal de residuos peligrosos donde almacenen todo residuo contaminado con aceites y grasas.</li> <li>• Disponer de contenedores de basura orgánica e inorgánica y de manejo especial derivado de la fase de construcción, operación y mantenimiento.</li> </ul>
---	---	--	--

<p><b>Agua</b></p>	<p>Operación y mantenimiento de la estación de servicio en una superficie de 3,964.27 m<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de materia orgánica y otros detritus provenientes de baños de servicio y áreas de la tienda y producto de lavado de la infraestructura general de la estación de servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán muestreos semestrales en los registros de las alcantarillas para monitorear los parámetros y sus Límites Máximos Permisibles bajo la NOM-002-SEMARNAT-1996 cuyos resultados serán presentados a la Junta de Alcantarillado y Agua Potable del municipio de Ahome (JAPAMA).</li> </ul>
<p><b>Fauna</b></p>	<p>Construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio en una superficie de 3,964.27 m<sup>2</sup></p>	<p>No aplica, ya que no existe condiciones de hábitat en el predio donde se pretende llevar a cabo la construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio</p>	<p>Se llevará a cabo medidas preventivas para que los trabajadores no lastimen fauna que de manera fortuita aparezcan en el sitio del proyecto.</p>
<p><b>Flora</b></p>	<p>Construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio en una superficie de 3,964.27 m<sup>2</sup></p>	<p>Se pretende la reubicación de 4 formas arbóreas compuestas por un pino y 3 palmas que formaban parte del antiguo proyecto (motel)</p>	<p>Se reubicarán a un sitio alternativo mientras son reubicadas a las áreas verdes del proyecto, en cuanto a la constitución del 5% de la superficie del proyecto se dará preferencia a la flora local y autóctona de modo que sea resistente a los largos periodos de sequía en la región.</p>

## **VI.2 Impactos Residuales.**

Los impactos residuales identificados por la construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio tipo gasolinera son de tipo permanentes pero reversibles solo en la etapa de abandono del sitio. Este impacto es la afectación del drenaje vertical que tiene que ver con los procesos de captación de aguas de lluvia en los 3,964.27 m<sup>2</sup> por la colocación de pavimentos en las áreas de las islas, estacionamientos, tanques, áreas de oficinas y tienda del área de proyecto. Es reversible solo en la etapa de abandono al levantar la estructura que está sellando el suelo y con medidas de restauración del sitio.

Como acción de mitigación se propone que el 5% de dicha superficie sea apta para captar agua de lluvia por medio de piso adoquinado y áreas verdes.

El componente aire son los que tienen los impactos residuales fugaces de más corta duración que van desde minutos a horas, que en cuanto cese la fuente de impacto empieza a ser neutralizados por el sistema natural circundante.

La flora y fauna son los que presentan un menor grado de impacto residual ya que la poligonal carece en su totalidad de estos dos componentes biológicos.

A su vez con las medidas de mitigación aquí propuestas y las emitidas por ASEA en el resolutivo se busca atenuar estos impactos de modo que sean los más mínimos posibles estos tipos de impacto de tipo residual. Por lo que no se considera que prevalezcan impactos residuales por la actividad del proyecto.

## **VI.3. Otras medidas de mitigación por etapa del proyecto:**

### **Medidas de prevención y mitigación durante la etapa de preparación del sitio y construcción.**

- Los trabajos de despalle y retiro de 4 individuos adultos de la especie de palmeras (*Roystonea regia*) del sitio del proyecto, se limitará al área necesaria para las obras requeridas, no afectando más allá de los límites establecidos en el proyecto. Se compensará esta acción de retiro de vegetación donando al Municipio de Ahome un total

de 24 individuos para compensar los 4 individuos afectados compensando de esta manera a un factor de 6: 1 por cada individuo afectado.

- Se Implementará la instalación en los sitios destinados como áreas verdes del proyecto de piso adoquinado con abertura suficiente para el establecimiento de pasto natural que permita el intercambio hídrico y la contribución a la recarga del manto freático.
- Las instalaciones temporales se establecerán únicamente en las zonas destinadas para tal fin con el objeto de no perturbar más áreas de la necesaria para el proyecto.
- Se establecerá un horario diurno de trabajo para el uso de maquinaria pesada con la finalidad de evitar molestias a los habitantes de las zonas periféricas por el ruido y vibraciones generadas por la operación de la maquinaria y equipo. Sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
- Los vehículos de carga que transporten material (extraído del terreno), deberá ser cubiertos con lonas para evitar dispersión de partículas en los recorridos.
- Estarán prohibidas las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlo en un lugar adecuado para tal fin, así como la correcta disposición de los aceites usados en motores.
- Se deberá dar mantenimiento constante y verificación de emisiones contaminantes a los vehículos y maquinaria pesada empleados en el proyecto.
- Los sacos vacíos provenientes de empaques de materiales (cemento, yeso, cal, mortero) serán recolectados al finalizar la jornada diaria, y almacenados para su posterior traslado al sitio de depósito temporal que sean recogidos por una empresa autorizada y llevados el relleno sanitario del municipio.
- Los desechos como envases y botes impregnados provenientes del uso de pintura y thinner en acabados e instalaciones sanitarias, serán colectados al término de la jornada de trabajo y trasladados al lugar de depósito temporal para darles disposición final en un lugar autorizado.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitará los servicios de renta de equipos de letrinas portátiles para el uso de los trabajadores, quedando a cargo de la empresa contratada la limpieza, mantenimiento y disposición de los residuos generados.
- Los desechos provenientes del desmonte serán utilizados para las actividades de nivelación en las áreas que se quieran en el proyecto.
- Con el fin de minimizar el levantamiento de partículas a la atmósfera se deberán realizar

las obras de nivelación y relleno en fase húmeda. Lo anterior se refiere a rociar con agua cruda el sustrato para de esta forma mitigar la emisión de polvo y partículas a la atmósfera.

- Los escombros resultantes de la obra que no sean aptos para el relleno deberán disponerse por medio de una empresa autorizada en el relleno sanitario del municipio.
- Se recomienda la utilización de especies vegetales nativas de la región para el desarrollo de las áreas verdes, y en segundo término de aquellas que hayan demostrado adaptabilidad alta al clima, dicha reforestación se realizara de preferencia en temporada de lluvias.
- Se recomienda no quemar a cielo abierto materiales o restos de basura en el lugar del proyecto ni en sus alrededores.

#### **Medidas de prevención y mitigación durante la etapa de operación.**

- Durante la operación de la Estación de Servicio PEMEX, el sistema contra incendio que comprende extintores, hidrantes, y bomba se conservara en condiciones óptimas de seguridad y funcionamiento.
- Se llevará a cabo un programa anual de capacitación para el combate de incendio, evacuación y primeros auxilios del personal encargado de la seguridad de la Estación de Servicio.
- Se implementará un programa interno de protección civil que permita la adecuada respuesta ante cualquier contingencia, ya sea por incendio, evacuación, sismo, huracán y derrame de combustibles.
- Se colocarán de manera estratégicamente señalamientos de rutas de evacuación, salidas de emergencias, punto de reunión, letreros de seguridad de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.
- Se contará con trampas de grasas antes de la descarga a la red municipal, principalmente de los efluentes que se generan en el área de baños y tienda.
- El riego de áreas verdes se recomienda en horario de poca insolación para evitar la evaporación del agua y favorecer la adecuada captación del líquido en el sustrato.
- Durante la etapa de operación, existirán contenedores para depositar los residuos domésticos e industriales generados en la Estación de Servicio, estos residuos serán recolectados periódicamente por una empresa autorizada y llevados al relleno sanitario de

la ciudad. Se evitará colocarlos a la intemperie o depósitos destapados ya que pudieran obstruir los drenajes abiertos y las alcantarillas, además de emitir olores desagradables en el caso de la basura orgánica y evitar la presencia de fauna nociva.

- La red de drenaje pluvial será mantenida libre de objetos que pudieran obstruir el libre flujo de los escurrimientos.

#### **Medidas de prevención y mitigación durante la etapa de mantenimiento.**

- Se llevará a cabo un programa de inspección y mantenimiento de equipo contra incendio, que comprenda fecha de recarga de extintores, que no se encuentren golpeados u obstruidos, anualmente se harán pruebas de funcionamiento de los hidrantes, se verificara que se encuentren en condiciones óptimas y libres de obstáculos, etc.
- Se llevará un programa de limpieza y mantenimiento de las trampas de grasas generadas en la cocina, así como de las canaletas y drenajes pluviales y sanitarios.
- En las actividades de mantenimiento se evitará la mezcla de residuos peligrosos con no peligrosos, por lo que se colocaran contenedores identificados para depósito de los residuos peligrosos generados.
- Se llevará a cabo un programa de inspección y mantenimiento del letrero de seguridad de índole, restrictiva, prohibitiva e indicativa.

#### **Recomendaciones para corregir, mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados.**

**Se recomienda establecer en la instalación del proyecto lo siguiente:**

- ❖ Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.
- ❖ Suspensión del suministro de energía eléctrica
- ❖ Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la estación de servicio.
- ❖ Control de tráfico vehicular para facilitar su retiro de la estación de servicio.
- ❖ Cuando en una estación de servicio se presente derrame de productos, se deberán tomar las siguientes acciones:
  - ❖ Suspender el suministro de combustible al equipo que este originando el derrame.
  - ❖ Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispas que estén cerca del área del derrame.
  - ❖ Eliminar el combustible derramado lavando el área con abundante agua para

recolectar el producto en la trampa de combustibles.

- ❖ Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la estación de servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad correspondiente.

**En caso de incendio se debe actuar de la siguiente manera:**

- ❖ Accionar el paro de emergencia más cercano, para bloquear el suministro de energía eléctrica
- ❖ Tomar el extintor más cercano y accionarlo de acuerdo con las especificaciones de uso.
- ❖ Apoyarse en el compañero de trabajo más cercano para dar la voz de alarma y aviso de inmediato vía telefónica, a la estación de bomberos de la localidad.
- ❖ Coordinar con los demás empleados la tarea de tranquilizar a los clientes y agilizar el desalojo de los vehículos que estén en el área de despacho, guiándolos hacia las salidas más cercanas.
- ❖ Estar atento a las instrucciones del encargado de la estación de servicio en caso de que se presente la necesidad de abandonar las instalaciones, buscando un lugar seguro.  
En caso de asalto, resulta necesario tener en mente las siguientes recomendaciones:
- ❖ Mantener en todo momento la calma, buscando dar seguridad y apoyo a los clientes y compañeros que estuvieran sufriendo o presenciando el asalto.
- ❖ Obedecer las instrucciones del asaltante, a costa de bienes materiales, pero no de vidas humanas.
- ❖ Evitar comentarios, gritos o movimientos que pongan nervioso al asaltante.
- ❖ Tratar de retener mentalmente las características físicas de los asaltantes, para proporcionar información a las autoridades en el momento de la declaración.
- ❖ Observar el rumbo que toman los asaltantes, y en caso de que hubiera un automóvil, visualizar lo mejor posible las características del vehículo y la clave alfanumérica de las placas.
- ❖ En cuanto sea posible, dar aviso a la Estación de Policía de la localidad.
- ❖ Mantenerse permanentemente alerta a cualquier persona o vehículo que resulte sospechoso.
- ❖ Instrumentar, por parte del encargado de la estación de servicio, procedimientos ágiles

y programados para la realización de los cortes parciales y definitivos y su correspondiente depósito en la caja de seguridad que debe existir para ese fin.

**Los principales dispositivos de seguridad con que se contará en esta estación de servicio, son:**

- ❖ Sistema tipo Veedor-Root para el monitoreo automático de tanques, mediante este sistema el operador de la estación de servicios está en posibilidad de:
  1. Realizar pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías
  2. Conocer el nivel del líquido en los tanques
  3. Detectar fugas en líneas y tanques
  4. Conocer las condiciones actuales del pozo de monitoreo
  5. Activar la alarma de sobrellenado
- ❖ Pistolas con sensibilidad automática de presión y cierre automático para prevenir los derrames de hidrocarburos.
- ❖ Defectos mecánicos de fugas en dispensarios del tipo STP-MLD para las islas de gasolina.
- ❖ Tanques de acero con doble pared, tiene una capa no metálica que proporciona una barrera para prevenir que la pared de acero entre en contacto con el terreno lo cual minimiza la corrosión de la pared exterior del tanque. La garantía para tanques de acero revestidos es del orden de los 30 años.
- ❖ Sistemas de tuberías flexibles el cual consiste en una tubería flexible secundaria con pared resistente a las perforaciones, abrasiones y mal trato, además esta tubería secundaria permite el monitoreo y la recuperación total de cualquier líquido en el sistema contenedor. La tubería flexible primaria incluye un refuerzo de alambre de acero el cual, entre otras propiedades, proporciona continuidad eléctrica.
- ❖ Sistema de seguridad para descarga de combustible según lo establece la NOM-027-STPS-1993. Se incluye en este sistema de seguridad los letreros alusivos especificados por PEMEX.
- ❖ 4 Extintores tipo ABC de 9 Kg. de polvo químico, el número de estos equipos estará determinado por los lineamientos establecidos por la NOM-104-STPS-1993.
- ❖ Barreras de tubo de 4" para proteger las islas de un accidente de tráfico

- ❖ Sistema de tierras eléctrico para derivar la corriente estática al suelo y prevenir la formación de un arco y también la electrocución accidental.
- ❖ Sistema sonoro de alerta con potencia del orden de los 100 dB.
- ❖ Equipo de primeros auxilios estipulados en la NOM-020-STPS-1993.

Para una mayor visualización de lo que podría pasar en caso de un derrame o incendio (pool fire) el sistema de información rápida de impacto ambiental (SCRI-FUEGO 1.4), el cual se adjunta a la presente, Modelación matemática de un evento de derrame e incendio de gasolina. Anexo 12.

Por último, como respuesta a la lista de comprobaciones detallada de seguridad y antes de iniciar operaciones, personal de PEMEX realizará una minuciosa comprobación de los detalles de seguridad. Si esta comprobación resulta satisfactoria, PEMEX surte combustible, si no es así, entonces se pide solucionar las deficiencias para poder estar en condiciones de operación.

Se comprueban mínimamente los siguientes elementos:

- ❖ Señalamiento preventivo específico.
- ❖ Si se dispone de hojas de seguridad de los productos.
- ❖ Si los tanques y las tuberías fueron colocados de acuerdo con las especificaciones.
- ❖ Si se tiene planes para capacitar al personal operativo en el uso de extintores.
- ❖ Si cumplen con las especificaciones los accesorios eléctricos.
- ❖ Si fue construida la red de tierras de acuerdo a especificaciones
- ❖ Si se utilizara ropa de algodón en el trabajo.
- ❖ Si se instaló el sistema de monitoreo tipo Veedor-root de acuerdo a las especificaciones.
- ❖ Si cuenta con fuentes alternas de energía eléctrica para iluminación.
- ❖ Si está marcada claramente el área de descarga.
- ❖ Si cuentan con guardas las islas.
- ❖ Si va a instruir a los empleados para que mantengan ordenado y limpio el establecimiento.
- ❖ Si existirá reglamento categórico referente a prohibición de fumar dentro de las instalaciones.

## CAPITULO VII

### PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

#### VII.1 Pronóstico del escenario

El escenario por la construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio tipo gasolinera en lo que compete a la modificación del paisaje escénico del lugar de interés es sin grandes cambios que impacten ambientalmente la zona ya que representa al sector de las empresas de prestadoras de servicio que ya se encuentran en la zona como hoteles de paso, chatarrerías, estaciones de servicio y otras empresas.

El escenario faunístico y florístico no se verá afectado, ya que el predio de los 3,964.27 m<sup>2</sup> donde se pretende llevar a cabo la construcción de la estación de servicio carece totalmente de vegetación de matorral sarcocrasicaule y de selva baja caducifolia y de los componentes de fauna local y las medidas de mitigación por la remoción de 3 palmeras y 3 pinos ornamentales será la donación de árboles al ayuntamiento y la implementación de áreas verdes en el 5% del área de proyecto.

El escenario atmosférico no se verá afectado, ya que el sistema ambiental no está afectado por las industrias, ya que la única industria que emitía humos a la atmosfera está en desuso (antiguo ingenio azucarero), y el parque vehicular está en un 80% en condiciones óptimas y tan solo el 20% podría emitir emisiones provenientes de los escapes por mal estado mecánico, lo que es compensado por los vientos permanentes del suroeste en tiempo de lluvias y del noreste en tiempo de frío.

El escenario hidrológico y edáfico tampoco se verán afectados de forma irreversible, ya que las medidas de mitigación sobre el monitoreo de las aguas provenientes de los baños de servicio y de la estación de servicio serán monitoreadas frecuentemente para conocer los parámetros fisicoquímicos bajo la NOM-002-SEMARNAT-1996.

En lo que respecta al suelo, se espera que el sellamiento de las áreas de la estación de servicio,

sea minimizado por la implementación de áreas verdes en el 5% del proyecto, para contribuir al drenaje vertical de la zona

En cuanto al escenario de riesgo ambiental poco probable de un evento de explosión y fuga proveniente de los tanques de la estación de servicio, se llevó a cabo una modelación matemática para conocer el grado de afectación poco probable es el siguiente:

### **Antecedentes de riesgo del proceso de manejo de hidrocarburos.**

El manejo de hidrocarburos siempre ha representado un riesgo para los trabajadores, publico usuario, instalaciones y entorno ambiental de las estaciones de servicio, el deterioro de las instalaciones con pérdidas económicas, el daño ambiental, los ecosistemas que rodean el lugar, la integridad de las personas con la consecuencia más fatal que sería la pérdida de vidas humanas, peligrando estas en cualquier momento debido a accidentes ocasionados por el manejo de gasolina. En este caso se manejará dos tipos de gasolina Magna (Verde) y Premium (Roja) que representa un riesgo mayor que al almacenamiento y uso de Diésel.

Entre los que se relacionan con los principales riesgos podemos mencionar:

a) Formación de **una nube inflamable** que es conducida hasta una fuente de ignición, lo que provocara un incendio o una explosión. **Sin embargo, la explosividad de la gasolina es un evento bajo y poco probable**, ya que existen muchos dispositivos de seguridad en los tanques y las tuberías y dispensarios para evitar la formación de nube.

b) Formación de una nube, producto de un incendio con una concentración de dióxido de azufre tal, que afecten zonas pobladas, es un evento poco probable, porque la estación de servicio tiene un protocolo bien establecido para evitar conatos de incendio, paro de emergencia de corte de suministro, salvaguardas de los dispensarios, extintores.

c) Degradación del subsuelo por escape de los tanques de hidrocarburo, este riesgo es muy remoto debido al equipo de seguridad con que cuenta la estación de servicio, ya que los tanques contienen doble pared para contener y detectar cualquier fuga al tanque secundario y tienen larga vida de los tanques hasta por 30 años, además se llevan monitoreo continuos sobre pruebas de

hermeticidad a las tuberías y a los tanques para detectar fracturas y/o debilidades potenciales.

**Nota:** Es importante establecer que todas las recomendaciones resultantes de este ejercicio de aplicación tienen como finalidad reducir al mínimo los riesgos de incendio y explosión, esto quiere decir que la información aquí contenida indica cómo lograr un nivel aceptable de seguridad.

### **Escenarios de Puntos de riesgo bajos pero latentes.**

Los principales puntos de riesgos que pudieran conducir a una nube tóxica e inflamable son:

- A) Operación de descarga desde el camión cisterna hasta el tanque de almacenamiento.
- B) Rebosamiento del tanque de almacenamiento por errores y fallas del sistema de seguridad relacionado con el nivel.
- C) Presión interna excesiva dentro del sistema por fallo simultáneo de la válvula de seguridad y del sistema de control de presión.
- D) Ruptura de las conexiones y tuberías.
- E) Escape de hidrocarburo por la manguera del dispensario.
- F) Corrosión. - Todo el equipo que se encuentra destinado para operarse en la estación de servicio está garantizado contra la corrosión por un periodo de 30 años, sin embargo y según especificaciones de PEMEX, cada 10 años se realizarán pruebas no destructivas.
- G) Pérdida de energía. Si se corta el suministro de energía, toda la maquinaria se detiene, inclusive el equipo de seguridad, al respecto las especificaciones de PEMEX solo establecen la necesidad de contar con una fuente de energía alterna para iluminación.

### **Escenarios de Jerarquización de riesgos bajos pero latentes.**

En cuanto a la jerarquización de los riesgos identificados, se debe tener cuidado para evitar:

- ✓ Conato de incendio en el camión cisterna de abastecimiento, producto de una formación de una nube inflamable que encuentre una fuente de ignición.
- ✓ Formación de una nube de producto de la inflamación del tanque de diésel, esta nube tiene una concentración tal de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) que puede afectar a los pobladores de las áreas adyacentes.
- ✓ En el caso del traslado del material, (hidrocarburos) que se comercializan en la estación

de servicio, es oportuno puntualizar que la actividad de suministro del combustible, será realizada por un servicio externo, sin embargo, dentro del área de instalaciones, la responsabilidad de esta operación llenado de los tanques recae en la administración de la Estación de Servicio.

- ✓ Las especificaciones de seguridad para el traslado de material inflamable están descritas en el artículo 7° del Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos y las medidas de seguridad que deben observar los vehículos usados para transportar combustibles son señalados en la NOM-004-SCT2-1994.
- ✓ El producto para la venta al público en general, se adquirirá en la terminal marítima que tiene PEMEX en Topolobampo, por lo tanto, la ruta de traslado será: Topolobampo-Los Mochis.

#### **Escenario de Riesgos potenciales bajos pero latentes de accidentes ambientales.**

- ✓ Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- ✓ El suelo contaminado por fugas o derrames debe ser caracterizado y restaurado de acuerdo a lo establecido en la norma de restauración de suelos NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.
- Los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos".

#### **Escenario de Fuga poco probable de productos tóxicos o carcinogénicos.**

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica 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. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables.

Mientras el Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (CCSSO) coloca a la gasolina como un Líquido y vapor extremadamente inflamable. El líquido puede acumular carga estática por flujo o agitación. Puede flotar en agua y se puede extender a lugares distantes y/o extender fuego. El vapor es más pesado que el aire y puede extenderse por largas distancias haciendo

posible la ignición y temperatura de inflamación distantes. La gasolina es un posible riesgo de cáncer. Puede provocar cáncer (con base en datos animales). Es un depresor del sistema nervioso central y la exposición a altas concentraciones de vapor puede provocar jaqueca, náusea, mareo, somnolencia, inconciencia y muerte. Es también un riesgo por aspiración. Ingestión o vómito del líquido puede resultar en aspiración en los pulmones.

Tanto para la gasolina como el diésel se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso, con implementación de medidas adecuadas para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

**Escenario poco probable de Explosión de gasolina.**

Según la hoja de seguridad de PEMEX para manejo de gasolinas presenta en el riesgo de reactividad (R) el número 0 que equivale a un producto estable, lo que nos indica un riesgo poco probable por explosión del tanque de almacenamiento.

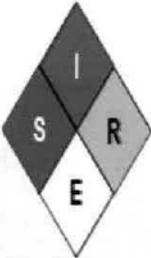
NIVEL DE RIESGO							
	(S) RIESGO A LA SALUD		(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD		(R) RIESGO DE REACTIVIDAD		
	4	Fatal.	4	Extremadamente inflamable.	4	Puede detonar.	OXY Oxidante.
	3	Extremadamente Riesgoso.	3	Inflamable.	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio.	ACID Ácido.
	2	Ligeramente Riesgoso.	2	Combustible.	2	Cambio químico violento.	ALC Alcalino.
	1	Riesgoso.	1	Combustible si se calienta.	1	Inestable si se calienta.	CORR Corrosivo.
	0	Material Normal.	0	No se quema.	0	Estable.	 No use agua.  Material Radiactivo.

Tabla 40. Nivel de riesgo de la gasolina, Salud: material normal, Inflamabilidad: Combustible, Reactividad: Estable

**Modelación de él o los escenarios poco probables máximos de riesgo.**

Se realiza simulación para una posible contingencia de derrame o fuga por exposición directa al diésel ya que en contacto directo puede producir irritación en los ojos por salpicaduras, por ingestión puede producir irritación de la boca, garganta, vías digestivas, diarrea y vómitos.

Aspiración en los pulmones puede ocurrir directamente o como consecuencia de la ingestión del producto. Esto puede causar neumonía química que puede ser fatal.

Por lo anteriormente expuesto se ha determinado utilizar un modelo matemático el cual es alimentado con una serie de datos ambientales, propiedades fisicoquímicas del combustible, características de los contenedores, cantidades etc., dando como resultado las concentraciones (IDLH) en las áreas de afectación. Por lo que se adjunta al final de este capítulo el cálculo arrojado por el programa: "modelos atmosféricas para simulación de contaminación y riesgos en industrias (ALOHA) que determina las áreas de afectación según los resultados de la simulación.

Debido a la baja explosividad del diésel, se usará un modelo matemático para predecir eventos catastróficos por fugas del producto.

Mientras para gasolina será utilizada los modelos del explosión y fuga de vapores tóxicos.

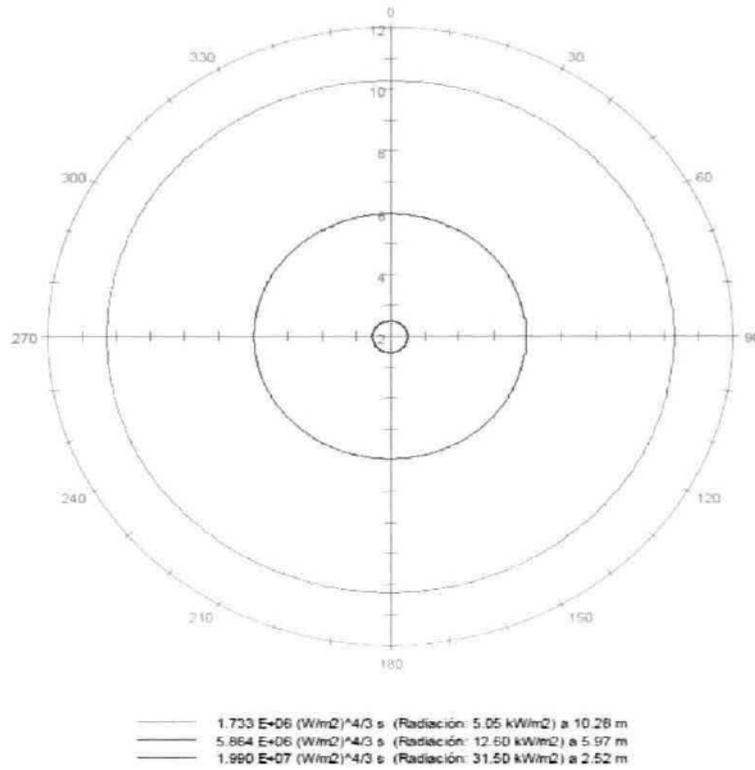
#### **MODELACION MATEMATICA DE UN ESCENARIO POCO PROBABLE POR EVENTO DE INCENDIO DE GASOLINA UTILIZANDO EL MODELO SCRI-FUEGO.**

**Evento a). Derrame e incendio tipo pool fire de 60,000 l de gasolina Magna y/o Premium.**

Modelo de radiación térmica por fuego en un derrame (POOLFIRE)

<b>TITULO DE LA MODELACIÓN</b>			
MODELACIÓN MATEMÁTICA DE FUEGO POR DERRAME DE COMBUSTIBLE MAGNA Y/O PREMIUM			
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Modelación matemática para simulación de un derrame fortuito e incendio de 60,000 L de gasolina Magna ó Premium en la Estación de Servicio tipo gasolinera Prispao con pretendida ubicación Carretera México 15, Km. 0+540 en la periferia norte de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa.			
<b>DATOS DE LA SUSTANCIA</b>			
Nombre	GASOLINA (GASOLINE)		Sinónimos
No. CAS	8006-61-9		
Nombre CAS			
Nombre IUPAC			
Familia	()		
Subfamilia	()		
Fórmula			
Estructura			
<b>PARÁMETROS DE ENTRADA</b>			
Calor de combustión			43700.00 kJ/kg
Tasa de combustión			0.0550 kg/m <sup>2</sup> s
Fracción de energía radiada			0.4
Temperatura ambiente			298.2 K (25.0 °C)
Humedad relativa			60.0 %
<b>CARACTERÍSTICAS DEL FUEGO</b>			
Diámetro del área			3.50 m
Área del derrame			9.62 m <sup>2</sup>
Altura de la base del fuego			0.00 m
Tasa de combustión total			0.5292 kg/s
Altura de flama			7.62 m
<b>RADIACIÓN CALCULADA A DISTANCIAS ESPECÍFICAS</b>			
Distancia a nivel de piso (m)	Distancia a fuente puntual (m)	Transmisividad	Radiación (kW/m <sup>2</sup> )
3.00	4.85	0.89	27.76
4.00	5.53	0.88	21.15
5.00	6.29	0.87	16.15
6.00	7.11	0.86	12.49
8.00	8.86	0.84	7.88
10.00	10.70	0.83	5.31
12.00	12.59	0.81	3.78
16.00	16.45	0.80	2.16
24.00	24.30	0.77	0.96
40.00	40.18	0.73	0.33
<b>DISTANCIA CALCULADA A NIVEL DE PISO DE NIVELES DE RADIACIÓN ESPECÍFICOS</b>			
Radiación (kW/m <sup>2</sup> )	Distancia (m)	Dosis (W/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> s tiempo de exposición= 0.0s	Dosis (W/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> s tiempo de duración= 0.0 s
5.05	10.28		
12.60	5.97		
31.50	2.52		

MODELACIÓN MATEMÁTICA DE FUEGO POR DERRAME DE COMBUSTIBLE MAGNA Y/O PREMIUM



Dosis calculadas tomando en cuenta un tiempo de exposición de 20.00 s y una duración del fuego de 20.00 s



Figuras 25 y 26. Modelo de afectación por pool fire por fuga de combustible gasolina de corta duración de 20 segundos.

## MODELACION MATEMATICA DE UN ESCENARIO POCO PROBABLE POR EVENTO DE FUGA DE DIESEL UTILIZANDO EL MODELO ALOHA.

Evento b). Derrame de 60,000 l de diésel.

### SITE DATA:

Location: ESTACION DE SERVICIO PRISPAO, LOS MOCHIS, AHOME  
Building Air Exchanges Per Hour: 0.21 (sheltered double storied)  
Time: August 28, 2016 1758 hours ST (using computer's clock)

### CHEMICAL DATA:

Chemical Name: DIESEL                      Molecular Weight: 200.00 g/mol  
Default LOC-1: 50 ppm    Default LOC-2: 100 ppm    Default LOC-3: 200 ppm  
Ambient Boiling Point: 343.3° C  
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 1.00 atm  
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%  
Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option

### ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1.3 meters/second from 245° true at 3 meters  
Ground Roughness: urban or forest    Cloud Cover: 7 tenths  
Air Temperature: 25° C                      Stability Class: E  
No Inversion Height                      Relative Humidity: 50%

### SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 1000 liters/min              Source Height: 0  
Source State: Liquid  
Source Temperature: equal to ambient  
Release Duration: 6 minutes  
Release Rate: 18.3 kilograms/min  
Total Amount Released: 110 kilograms

### THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian  
Red: 102 meters --- (200 ppm = Default LOC-3)  
Orange: 146 meters --- (100 ppm = Default LOC-2)  
Yellow: 210 meters --- (50 ppm = Default LOC-1)



Figura 27. Modelación matemática de dispersión de olor a diésel de una fuga del tanque de 60,000 L, modelado donde la afectación más fuerte sería a 102 m con afectación por olores a diésel en las edificaciones encontradas a favor del viento y la de menor afectación sería a 210 m con concentraciones menores a favor de los vientos corriendo a 245 grados con una velocidad de 1.3 m/s., sin afectación de ningún tipo.

## VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental se centrará en la seguridad de la estación de servicio tipo gasolinera, partiendo de las medidas de mitigación propuestas en las diferentes etapas del proyecto como en la etapa de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

En las etapas de construcción se cuidará la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos, los de manejo especial y los considerados como residuos peligrosos; también se llevará a cabo una revisión de la maquinaria y equipo para minimizar las emisiones a la atmósfera, el riego de las áreas de trabajo para limitar la generación de polvos.

El contratista adjudicado a realizar los trabajos de construcción de la estación de servicio deberá observar todas las normas de la secretaría del trabajo para la protección de los obreros y empleados directos.

Durante la etapa de operación deberá tener cuidado de monitorear las descargas de aguas

residuales proveniente de los baños para cumplir con la NOM-002-SEMARNAT-1996.

## **Descripción de medidas de seguridad y operación para abatir el riesgo.**

### **1. Riesgo por derrames.**

Cuando en una estación de servicios se presenten derrames de producto, se deberán tomar las siguientes acciones encaminadas a controlar esta situación y prevenir un daño mayor:

- a) Suspender el suministro de combustible al equipo que este originando el derrame.
- b) Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispas que estén cerca del área del derrame
- c) Eliminar el combustible derramado lavando el área con abundante agua para recolectar el producto en la trampa de combustibles.
- d) Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la estación de servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente.

### **2. Consideraciones para combatir contingencias.**

Al aplicar oportuna y correctamente los programas de mantenimiento preventivo y limpieza se eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación anormal se podrá corregir o reparar a tiempo.

Sin embargo, es importante remarcar que existen situaciones impredecibles causadas por accidentes y en el caso de estaciones de servicio uno de los probables riesgos potenciales son los incendios por lo cual es importante considerar lo siguiente:

Los extintores no son una garantía para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para utilizarse en los primeros instantes de un incendio, situación que se le conoce como "conato de incendio", que, si el personal debidamente capacitado actúa a tiempo, podrá evitar que este se propague evitando un verdadero incendio, de aquí la importancia de la capacitación del personal y del plan de contingencias.

Los extintores de la estación de servicio están dotados con 9 Kg. de polvos químicos secos para sofocar incendios tipo ABC, existirán 7 extintores en la estación de servicio, distribuidos estratégicamente.

- A – Papel, cartón, telas, madera

- B – Grasas y combustibles
- C – De origen eléctrico (corto circuito)

La ubicación y señalamiento de los extintores deberá permitir identificarlos fácilmente.

Siempre deberá permanecer el libre acceso a los extintores.

No utilizar agua para sofocar incendios causados por grasas o combustibles o energía eléctrica.

Si el conato de incendio no puede ser controlado, proceder de acuerdo al plan de contingencias.

#### **Equipo para combatir el fuego:**

- ✓ Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
- ✓ El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.
- ✓ Mangueras, boquillas, camiones, cascos, pantallas, chaquetones, botas, llaves, martillo, hacha, palas, entre otros.

#### **Dispositivos de seguridad con que se cuenta para el control de eventos extraordinarios.**

**Los principales dispositivos de seguridad con que se contará en esta estación de servicio, son:**

**1.Sistema tipo Veedor-Root para el monitoreo automático de tanques, mediante este sistema el operador de la estación de servicios está en posibilidad de:**

- 1) Realizar pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías
- 2) Conocer el nivel del líquido en los tanques
- 3) Detectar fugas en líneas y tanques
- 4) Conocer las condiciones actuales del pozo de monitoreo
- 5) Activar la alarma de sobrellenado
- 6) Pistolas con sensibilidad automática de presión y cierre automático para prevenir los derrames de hidrocarburos.
- 7) Defectos mecánicos de fugas en dispensarios del tipo STP-MLD para las islas de gasolina.
- 8) Tanques de acero con doble pared, tiene una capa no metálica que proporciona una barrera para prevenir que la pared de acero entre en contacto con el terreno lo cual minimiza la corrosión de la pared exterior del tanque.
- 9) Sistemas de tuberías flexibles el cual consiste en una tubería flexible secundaria con pared resistente a las perforaciones, abrasiones y mal trato, además esta tubería secundaria permite el monitoreo y la recuperación total de cualquier líquido en el sistema contenedor. La tubería flexible primaria incluye un refuerzo de alambre de acero el cual, entre otras propiedades, proporciona continuidad eléctrica.

- 10) Sistema de seguridad para descarga de combustible según lo establece la NOM-027-STPS-1993. Se incluye en este sistema de seguridad los letreros alusivos especificados por PEMEX.
- 11) Extintores tipo ABC de 9 Kg. de polvo químico, el número de estos equipos estará determinado por los lineamientos establecidos por la NOM-104-STPS-1993.
- 12) Barreras de tubo de 4" para proteger las islas de un accidente de tráfico
- 13) Sistema de tierras eléctrico para derivar la corriente estática al suelo y prevenir la formación de un arco y también la electrocución accidental.
- 14) Equipo de primeros auxilios estipulados en la NOM-020-STPS-1993.

### VII.3 Conclusiones

La Promovente Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. interesada en la instalación y funcionamiento de una Estación de Servicio Tipo Urbana Esquina de franquicia PEMEX somete a *revisión Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos. (ASEA)*, la presente *Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto: "Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa"* en una superficie de 3,964.27 m<sup>2</sup> en la coordenada UTM del Centroide Zona 12 X= 703155.00 m E y Y= 2858684.00 m.

Para ello, eligió un predio de 3,964.27 m<sup>2</sup> localizado por la Carretera México 15, Km. 0+540 en la periferia norte de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa. en las coordenadas geográficas del centroide en UTM Zona 12 X= 703155.00 m E y Y= 2858684.00 m N; ya que esta área aloja usos de suelo comercial equilibrando la estructura urbana existente en la zona, aunado a esto, la zona cuenta con la infraestructura urbana necesario para construir, operar y mantener la Estación de Servicios tipo gasolinera, además cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica, red de drenaje, red telefónica y vialidades.

La construcción del proyecto, no perturbara especies de flora y fauna o ecosistemas importantes debido a que el predio es de tipo urbano, por lo que no existe flora y fauna de ecosistemas de matorral sarcocrasicaule ni de selva baja caducifolia en esta área.

En relación a impactos negativos generados por el proyecto, se encuentran los referentes a la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera como resultado de los trabajos de

preparación del sitio y construcción por el empleo de maquinaria y equipo para la realización de los mismos, además del movimiento de maquinaria pesada, camiones y vehículos dentro del predio.

Otro impacto es la generación de residuos en todas las etapas del proyecto, siendo estos residuos domésticos, industriales y peligrosos. Estos impactos se han considerados como compatibles con el proyecto siempre y cuando se apliquen las medidas de prevención y mitigación que se mencionan en el estudio.

Dentro de las medidas de prevención y mitigación para minimizar los impactos están las de creación de áreas verdes utilizando especies nativas de la región, instalación de trampas de grasas en el área de baños, instalación de un sistema contra incendio cubriendo las áreas estratégicas del proyecto, colocación de contenedores para la recolección de residuos.

En términos socioeconómicos, la generación de nuevas fuentes de empleos permanentes será uno de los impactos positivos principales, así como el intercambio comercial con un sinnúmero de empresas satélites, que servirán como proveedores de la Estación de Servicio

Por lo tanto, los impactos sociales, económicos u urbanísticos resultan benéfico para el desarrollo del municipio la construcción y operación del proyecto debido a la cantidad de empleos que se generarán y el beneficio que tendrán empresas satélites del proyecto.

En termino de riesgo ambiental por eventos poco probables los modelos matemáticos SCRI-FUEGO y ALOHA nos arrojan datos que nos indican un riesgo bajo y con las medidas de seguridad implementadas un evento poco probable es más difícil que se presente.

Por lo anterior se concluye que el proyecto: *"Construcción, operación y mantenimiento de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera por Gasolineras PRISPAO, S.A. de C.V. ubicada por la Carretera México 15, Km. 0+540 en Los Mochis, Ahome, Sinaloa"* en una superficie de 3,964.27 m<sup>2</sup> en la coordenada UTM del Centroides Zona 12 X= 703155.00 m E y Y= 2858684.00 m. Es considerada Ecológica y urbanísticamente ADMISIBLE siempre y cuando se implemente las medidas preventivas y de mitigación mencionadas en este estudio de Impacto Ambiental y los que la ASEA determine en su resolución final.

## CAPITULO VIII.

### IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

#### VIII.1 Formatos de presentación

Se presenta la información en la guía del Sector Hidrocarburos para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular de la SEMARNAT.

##### Obtención de la información:

1. Se solicitó a la promovente la documentación legal de la Promovente, así como documentación legal del predio, planos topográficos, así como las autorizaciones del municipio.
2. Se realizó una visita a campo para toma de fotografías, evidencia del sistema ambiental, así como el estado actual del predio.
3. Para la vinculación y descripción jurídica del proyecto y su aplicación se utilizó las páginas de internet a nivel federal [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/), las leyes estatales y municipales se utilizó la página de buscador internet google.
4. Para la descripción del sistema ambiental abiótico y biótico, así como la vinculación con las normas, áreas naturales protegidas, sitio Ramsar se utilizaron datos vectoriales publicados en la página del INEGI, CONANP, CONABIO, se utilizó herramientas para bajar la información SHAPE y delimitar a mano alzada el área de interés. Se utilizó el Programa SCRI-FUEGO 1.4 para la modelación matemática de un evento poco probable en el sitio de los tanques del proyecto.

#### VIII.1.1 Planos definitivos

- Plano arquitectónico (Plano de conjunto A-0)
- Plano Instalación Hidráulica y Neumático (I-1)
- Plano Instalación sanitaria y drenajes (I-2)
- Plano de Rutas de Evacuación (R-1)

### VIII.1.2 Fotografías

- Fotografía 01. Infraestructura actual del sitio del proyecto donde se pretende la instalación de la estación de servicio tipo gasolinera, esta infraestructura existente será demolida para dar paso a la instalación del proyecto.
- Fotografía 02. Panorámica hacia el noroeste, se observa la Carretera Internacional México 15 a la altura del proyecto se logra observar tendidos eléctricos, de teléfono, la presencia de moteles y negocios que cuentan con sistemas de drenaje y agua potable en la zona.
- Fotografías 03. Flora presente en el área de estudio, se observan pasto de la familia Poaceae y tres palmas y tres pinos ornamentales

### VIII.1.3 Lista de Figuras

- Figura 01. Macro y micro localización del proyecto con respecto a la ciudad de Los Mochis en el municipio de Ahome, estado de Sinaloa, México.
- Figura 02. Macro y micro localización del proyecto con los dos predios fusionados mediante contrato de arrendamiento con respecto a la ciudad de Los Mochis en el municipio de Ahome, estado de Sinaloa, México.
- Figura 03. Procedimiento de estabilización del terreno natural del sitio del proyecto para aumentar la capacidad de carga por m<sup>2</sup> recomendación técnica para evitar fallas en las cargas.
- Figura 04. Forma de recolección de los residuos sólidos urbanos
- Figura 05. El relleno sanitario
- Figura 06. Localización del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT) con prioridad de atención media
- Figura 07. Sitios Ramsar en costas de Sinaloa: Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Rio Fuerte Antiguo y Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira con respecto a la posición geográfica del municipio de Ahome, Sinaloa.
- Figura 08. Delimitación circular a partir del centroide del área de proyecto
- Figura 09. Zonas de Influencia Ambiental (ZIA) y Socioeconómica (ZIS) del área desde la zona de proyecto abarca parte de la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa
- Figura 10. Delimitación de influencia ambiental del área de proyecto en un radio de 1,000 m con los principales paisajes ambientales y actividades antropogénicas
- Figura 11. Delimitación de influencia ambiental del área de proyecto en un radio de 2,000 m con los principales paisajes ambientales y actividades antropogénicas
- Figura 12. Delimitación de influencia ambiental del área de proyecto en un radio de 5,000 m con los principales paisajes ambientales y actividades antropogénicas
- Figura 13. Climatología del municipio de Ahome y de la zona del proyecto
- Figura 14. Temperaturas promedio registradas a nivel nacional en donde se puede ubicar el municipio de Ahome
- Figura 15. Precipitaciones promedio registradas a nivel nacional en donde se puede ubicar el municipio de Ahome
- Figura 16. Trayectorias históricas de Huracanes en el municipio de Ahome
- Figura 17. Fisiografía en el municipio de Ahome y el sitio del proyecto pertenece a las llanuras deltaicas
- Figura 18. Edafología predominante en el municipio de Ahome y el sitio del proyecto es de la clase Vc/3 Vertisol crómico textura fina
- Figura 20. Hidrología superficial y subterránea en el Sistema ambiental
- Figura 21. Principales asociaciones florísticas

- Figura 22. Delimitación de influencia ambiental del área de proyecto en un radio de 5,000 m  
Figura 23. Panorámica desde el sitio del proyecto (puntos rojos) y del Sistema Ambiental a 1,000 m (círculo rojo) y a 2,000 m (círculo amarillo) donde se observa la tendencia actual del sistema ambiental  
Figura 24. Diagrama de flujo del medio ambiente y los componentes abióticos, bióticos y sociocultural  
Figuras 25 y 26. Modelo de afectación por pool fire por fuga de combustible gasolina de corta de duración de 20 segundos  
Figura 27. Modelación matemática de dispersión de olor a diésel de una fuga del tanque de 60,000 L, modelado donde la afectación más fuerte sería a 102 m con afectación por olores a diésel en las edificaciones encontradas a favor del viento y la de menor afectación sería a 210 m con concentraciones menores a favor de los vientos corriendo a 245 grados con una velocidad de 1.3 m/s., sin afectación de ningún tipo.

### VIII.1.3 Lista de graficas

- Grafica 01. Temperaturas máximas registradas en Los Mochis, Ahome, Sinaloa en el periodo de enero 01 del 2013-hasta 5 de mayo del 2014  
Grafica 02. Precipitaciones máximas registradas en Los Mochis, Ahome, Sinaloa en el periodo enero 01 del 2013-hasta 5 de mayo del 2014  
Grafica 03. Vientos máximas y mínimos registradas en Los Mochis, Ahome, Sinaloa a 6 km al noroeste del sitio del proyecto: en enero 01 del 2013-hasta 5 de mayo del 2014

### VIII.1.4 Lista de Tablas

- Tabla 01. Cuadro de construcción del Polígono Físico Fracción Lote MS-016-004-042  
Tabla 02. Cuadro de construcción del Polígono Físico Fracción Lote MS-016-004-057  
Tabla 03. Cuadro de construcción del Polígono Físico Fracción Lote MS-016-004-042  
Tabla 04. Cuadro de construcción del Polígono Físico Fracción Lote MS-016-004-057  
Tabla 05. Relación de maquinaria y equipo para operar la estación de servicio  
  
Tabla 06. Estimación de costos de obras de construcción de la estación de servicio  
Tabla 07. Estimación de costos de operativos de la estación de servicio  
Tabla 08. Resumen de la inversión requerida  
Tabla 09. Volumen Combustibles Diésel, Magma y Premium vendido anualmente proyectado  
Tabla 10. Cuadro de construcción del Polígono general del proyecto  
Tabla 11. Infraestructura y área requerida en metros cuadrados para la construcción de la Estación de Servicios  
Tabla 12. Infraestructura y área requerida en metros cuadrados para la construcción de Edificio principal la Estación de Servicios  
Tabla 13. Programa de obra en fase administrativa  
Tabla 14. Programa de obra en fase civil  
Tabla 15. Infraestructura y área requerida para construcción expresada en metros cuadrados y porcentaje para funcionamiento.  
Tabla 16. Infraestructura y área requerida para construcción expresada en metros cuadrados y porcentaje para funcionamiento planta alta y baja del edificio.  
Tabla 17. Maquinaria requerida durante la etapa de preparación del sitio y construcción.  
Tabla 18. Relación de materiales requeridos durante la etapa de construcción  
Tabla 19. Personal requerido en las etapas de preparación del sitio y construcción.  
Tabla 20. Programa de operación y mantenimiento de Estación de Servicio PEMEX.

- Tabla 21. Relación de personal para etapa de operación y mantenimiento del proyecto.
- Tabla 22. Tipo y cantidad de agua durante las etapas del proyecto.
- Tabla 23. Límites máximos permisibles del nivel sonoro emitidos por fuentes fijas.
- Tabla 24. Normas Aplicables al proyecto.
- Tabla 24. Variables y Características de la región 32
- Tabla 25. Principales tipos de suelos en el Municipio de Ahome
- Tabla 26. Listado florístico de la zona de estudio
- Tabla 27. Listado de Fauna en la zona de influencia ambiental del proyecto
- Tabla 28. Índices y porcentajes en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010
- Tabla 29. Índices y porcentajes en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010
- Tabla 30. Índices y porcentajes de mortalidad por sexo y edad en cuanto a población
- Tabla 31. Índices de vivienda y urbanización en cuanto a población, el Censo de Población
- Tabla 32. Índices de salud en cuanto a población, el Censo de Población
- Tabla 33. Resumen de indicadores y su magnitud de impacto
- Tabla 34. Lista de indicadores de impacto y agente de cambio
- Tabla 35. Lista de atributos ambientales
- Tabla 36. Actividades a realizar por etapa del proyecto de estación de servicio PEMEX tipo gasolinera
- Tabla 37. Matriz de Identificación de Impactos por etapa de proyecto
- Tabla 38. Listado de impactos identificados durante las fases del proyecto
- Tabla 39. Medidas de atenuación y mitigación de los impactos generados por la realización del proyecto de construcción, operación y mantenimiento de una estación de servicio tipo gasolinera
- Tabla 40. Nivel de riesgo de la gasolina, Salud: material normal, Inflamabilidad: Combustible, Reactividad: Estable

### **VIII.1.5 Diagramas de flujo**

**Diagrama de flujo 01.** De operación y mantenimiento de Estación de Servicio PEMEX tipo gasolinera.

**Diagrama de flujo 02.** Para etapa de mantenimiento de la Estación de Servicios

### **VIII.2 Otros anexos**

- Anexo 01. Copia del Acta Constitutiva de la Promovente
- Anexo 02. Copia del Registro Federal de Contribuyentes de la Promovente
- Anexo 03. Copia de la Identificación oficial del administrador Único de la Promovente
- Anexo 04. Copia de la Cedula Profesional del Responsable elaboración del Estudio
- Anexo 05. Copia de los Planos del proyecto
- Anexo 06. Copia del dictamen de Estudio Vial para el proyecto
- Anexo 07. Copia del Contrato de arrendamiento y escrituras del Predio
- Anexo 08. Copia del Dictamen de Uso de Suelo del sitio del proyecto
- Anexo 09. Copia de la Mecánica de Suelos del sitio del proyecto
- Anexo 10. Copia del Información para compra del sistema de recuperación de vapores
- Anexo 11. Álbum Fotográfico
- Anexo 12. Copia de los Resultados de la Modelación Matemática
- Anexo 13. Copia de hoja de Seguridad de Gasolina y Diésel

### VII.3 Glosario de términos

**Ambiente.** Es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

**Áreas naturales protegidas.** Son las zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservados y restaurados y están sujetos al régimen previsto por la Ley.

**Biodiversidad.** La variedad de seres vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

**Capa superficial de suelo.** El material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie en donde se realizan actividades de exploración. Las características de este material a diferencia del más profundo o somero superficial, serán su mayor cantidad de materia orgánica y mínimo contenido de roca. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración.

**Climas secos.** También denominados como áridos; corresponden al grupo de climas B, en los que la evaporación excede a la precipitación, por lo que ésta no es suficiente para alimentar corrientes permanentes. Consta de dos divisiones principales: los climas BW áridos o desérticos y los BS o semiáridos.

**Condición de migración.** Situación que permite determinar si la persona ha vivido o no en otro país, estado o municipio distinto al de su residencia actual.

**Ecosistema.** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinado.

**Especie.** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos con características morfológicas, etológicas y fisiológicas semejantes, capaces de reproducirse entre sí y originar descendencia fecunda.

**Especie endémica.** Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra únicamente circunscrita a la República Mexicana y aguas de jurisdicción nacional.

**Género.** Unidad sistemática de las clasificaciones por categorías taxonómicas, superior de la especie e inferior a la familia, cuyos individuos se asemejan entre sí por sus características morfológicas.

**Hábitat.** Es el sitio específico de un medio físico y comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una especie o por comunidades de especie en un tiempo en particular.

**Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por el hombre o de la naturaleza.

**Manifestación de Impacto Ambiental.** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de ser negativo.

**Migración.** Cambio de residencia habitual de una entidad a otra o de un municipio a otro, así como de un país a otro.

**Muestra.** Parte pequeña y representativa de un material, que sirve para conocer su composición química y arreglo.

**Ordenamiento ecológico.** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio, y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de los recursos naturales, a partir de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**Población económicamente inactiva.** Persona de 12 años y más que realizaron actividades no económicas, es decir, no trabajaron ni buscaron trabajo en la semana de referencia.

**Población económicamente activa.** Persona de 12 años y más que trabajaron o ayudaron a trabajar al menos durante una hora en la semana de referencia, también incluye a quienes no trabajaron, pero si tenían trabajo y a los que buscaron trabajo activamente en el periodo de referencia señalado.

**Población nativa.** Población que declaró haber nacido en una entidad o país determinado, esta puede ser nativa residente, es decir, aquella que reside en la entidad donde nació, y nativa no residente, la que vive en una entidad diferente de donde nació.

**Sedimento.** Producto natural en forma de roca no consolidada que resulta de la acumulación, sea mediante arrastre o gravitatorio; partículas procedentes de la composición de otras.

**Vivienda colectiva.** Vivienda destinada a servir como alojamiento a personas sujetas a una subordinación de carácter administrativo y obligadas a cumplir normas de convivencia, en virtud de estar relacionadas por un objetivo público o algún interés personal común, tales como razones de salud, disciplina, orden enseñanza, religión, trabajo, alojamiento o asistencia social.

### VIII.3.1 Tipos de Impactos

Listado de impactos identificados durante las fases del proyecto.

Etapa del proyecto	Impacto Positivo	Impacto Negativo	Impacto Neutro	Total	Porcentaje
<b>Preparación del sitio</b>	12	20	76	<b>108</b>	15.81%
<b>Construcción</b>	24	48	152	<b>224</b>	32.79%
Operación	9	12	60	<b>81</b>	11.85%
Mantenimiento	15	20	100	<b>135</b>	19.76%
Abandono del sitio	15	16	104	<b>135</b>	19.76%
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>116</b>	<b>492</b>	<b>683</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>10.98%</b>	<b>16.98%</b>	<b>72.03%</b>		100%

#### VIII.4 Bibliografía

##### REFERENCIAS:

- Registro mensual de temperatura media en °C, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).
- Registro mensual de precipitación pluvial en mm, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).
- Gómez Orea, D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa.
- Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016 (Estado de Sinaloa).
- Plan Municipal de Desarrollo 2010-2013 (Municipio de Ahome).
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación diciembre de 2015.
- Enciclopedia de los Municipio de México, municipio de Ahome del INEGI 2005, INEGI 2000
- Ingreso Per Cápita. Servicio de Administración Tributaria (SAT)
- Sánchez-Soto et al 2003; CONABIO y NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Software IRIS 4.0.1 para Windows (INEGI).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Censo General de Población y Vivienda 2000.

### **Normas Oficiales Mexicanas**

- Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- 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.
- Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-2003.- Protección ambiental- Vehículos automotores en circulación- Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape y su método de medición.
- Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-1994.- Contaminación atmosférica – Fuentes fijas - Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

### **En línea**

- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). [www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx).
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). [www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- Servicio de Administración Tributaria (SAT). [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx)

### **Paquete de Computo.**

- Google Earth, Versión 4.0.2091, para windows
- Iris 4.0.1 para Windows
- Office (Word, Excel, Paint)

- Internet
- AutoCad 2007
- Aloha
- Scri-Fuego
- Globbal Mapper