

Promovente  
**ESTACIÓN DE SERVICIOS SONORITA, S.A. de C.V.**

# **INFORME PREVENTIVO SECTOR HIDROCARBUROS**

Proyecto  
**ESTACIÓN DE SERVICIOS SONORITA, S.A. DE C.V.  
CD. CONSTITUCIÓN, MPO. COMONDU  
BAJA CALIFORNIA SUR.**

**ENERO 2017**

## CONTENIDO

<b>CAPITULO I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO</b>	
1.1 Proyecto y nombre del proyecto	1
1.1.1 Ubicación del proyecto	1
1.1.2 Superficie total del predio	2
1.1.3 Inversión requerida	2
1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	3
1.1.5 Duración total del proyecto	3
1.2 Promovente	4
1.2.1 Nombre o razón social	4
1.2.2 Registro federal de contribuyentes	4
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	4
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	4
1.3.1 Nombre o razón social	4
1.3.2 Registro federal de contribuyentes	4
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	4
1.3.4 Profesión y Cedula	4
1.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio	4
<b>CAPITULO II. REFERENCIAS SEGÚN CORRESPONDA AL O A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</b>	5
<b>CAPITULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES</b>	9
III.1 Descripción general de la obra o actividad	9
III.1.1 Localización	9
III.1.2 Dimensiones del proyecto	10
III.1.3 Características del proyecto	12
III.1.4 Uso actual del suelo a) Selección del Predio b) Características actuales del predio c) Distancias de seguridad a elementos externos según NOM-005-ASEA d) Urbanización del Área e) Programa General de Trabajo f) Etapa de Abandono del sitio	16
III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto a ambiente, así como sus características físicas y químicas	32
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	36

<p>III.4 Descripción del ambiente y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Delimitación del área de influencia</li> <li>b) Justificación del área de influencia</li> <li>c) Descripción Ambiental <ul style="list-style-type: none"> <li>c.1) Clima</li> <li>c.2) Fisiografía</li> <li>c.3) Geomorfología</li> <li>c.4) Hidrología superficial</li> <li>c.5) Hidrología subterránea</li> <li>c.6) Geología</li> <li>c.7) Sismicidad y volcanismo</li> <li>c.8) Edafología</li> <li>c.9) Flora</li> <li>c.10) Fauna</li> <li>c.11) Paisaje</li> <li>c.12) Aspectos socioeconómicos</li> </ul> </li> <li>d) Diagnostico Ambiental</li> </ul>	40
<p>III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales</li> <li>b) Descripción de los impactos</li> <li>c) Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales</li> </ul>	67
<b>CAPITULO IV. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y CONCLUSIONES</b>	81
IV.1 Pronostico del escenario	81
IV.2 Programa de vigilancia ambiental	84
IV.3 Conclusiones	89
<b>CAPITULO V IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b>	91
Planos del proyecto	
Cartografía	
Matriz de impacto	
Estudio de Mecánica de Suelos	
Autorizaciones locales	
Documentación Legal	

## CAPÍTULO I

### I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL INFORME PREVENTIVO

#### I.1 Proyecto y nombre del proyecto

Consiste en la construcción de una **Estación de Servicio tipo gasolinera categoría carretera** para almacenamiento y expendio de venta al público de combustibles (gasolinas, diesel y lubricantes). Con cobertura de servicio a vehículos ligeros y de carga pesada. La capacidad instalada del proyecto será de 180,000 litros distribuidos en 3 Tanques de 60,000 litros cada uno para los combustibles: Gasolina Magna, Premium y Diesel.

Nombre del proyecto **"ESTACIÓN DE SERVICIOS SONORITA"**

#### I.1.1. Ubicación del Proyecto

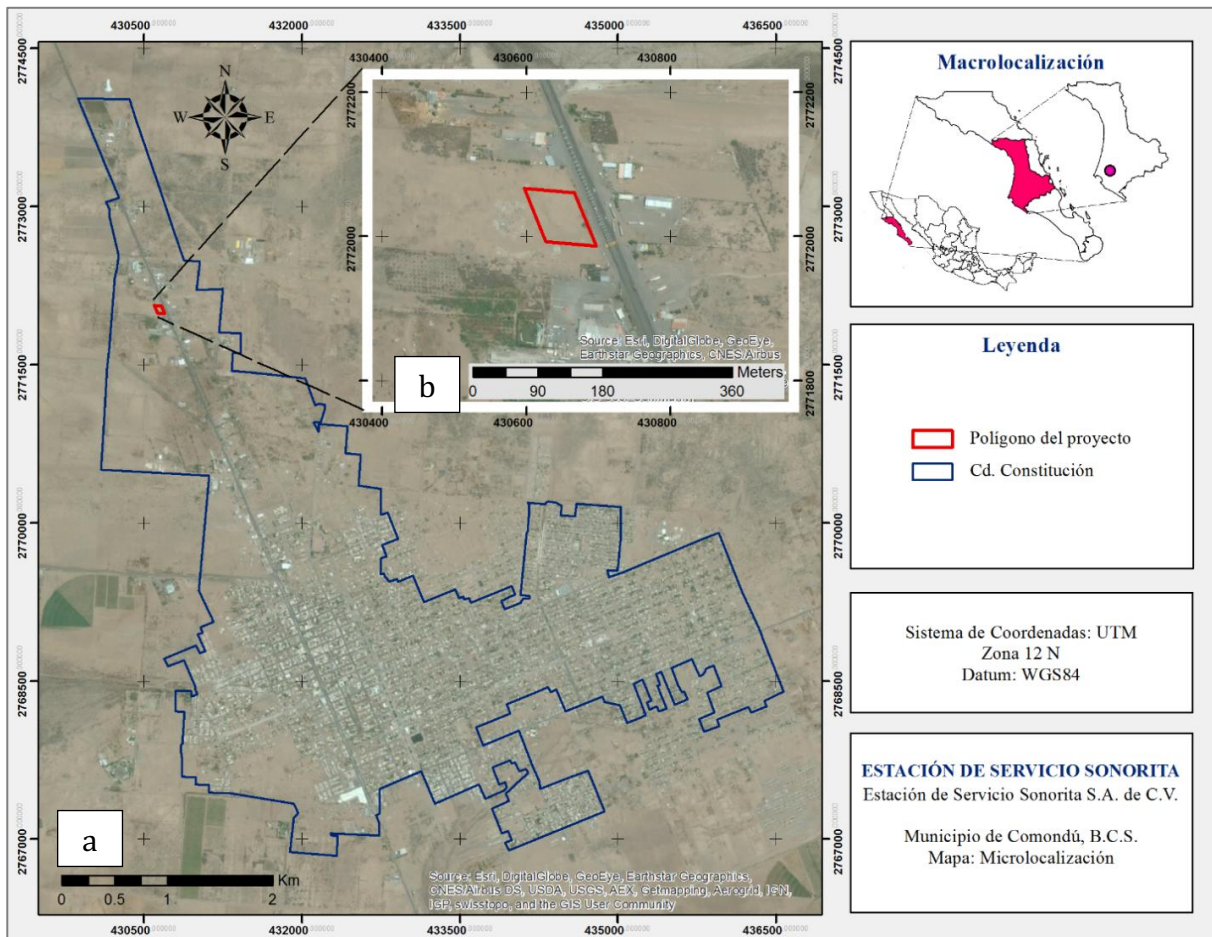


Imagen. 1. a) Ubicación del proyecto en el contexto de Cd. Constitución, B.C.S.; b) Ubicación del predio.

Se ubica en el Km. 214 de la Carretera Transpeninsular en un corredor comercial agrícola que se conforma de Cd. Constitución a la localidad de Cd. Insurgentes en el Municipio de Comondú. La continuación de ésta carretera conecta al norte con a los Municipios de Loreto y Mulegé, hacia el sur conecta con el municipio de La Paz y Los Cabos.

Datos del predio del proyecto:

Lote: Fracción "B" de los lotes 36 y 37 del Lote 1

Clave Catastral: 301-039-00-126

Domicilio: Km. 214 Carretera Transpeninsular, Colonia: Vargas

Localidad: Ciudad Constitución

Municipio: Comondú

Entidad Federativa: Baja California Sur.

### I.1.2. Superficie

El predio del proyecto se desprende de la fusión y subdivisión de dos predios mayores, de los cuales la empresa adquirió mediante contrato de compraventa el lote identificado como Fracción "B" de los lotes 36 y 37 del Lote 1 con superficie de **4,991.27 m<sup>2</sup>** el cual corresponde a la superficie total del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				A	2,772,060.5832	430,666.5234
A	B	S 22°15'30.80" E	80.00	B	2,771,986.5445	430,696.8264
B	C	N85°17'44.99" O	70.00	C	2,771,992.2853	430,627.0622
C	D	N 22°15'30.80" O	80.00	D	2,772,066.3240	430,596.7592
D	A	S 85°17'44.99" E	70.00	A	2,772,060.5832	430,666.5234
<b>SUPERFICIE =4,991.27 m<sup>2</sup></b>						

Tabla 1. Coordenadas del predio.

### I.1.3. Inversión

La inversión proyectada es de **15 millones de pesos** (\$15'000,000.00 M.N.), los cuales se aplicarán en los rubros de: Obra civil y albañilería, Instalación y suministro de equipo mecánico, imagen, techumbre y fachada, estructura de acero, anuncio y área de servicio, así como instalación eléctrica de media y baja tensión. Corresponde por tanto a obra directa del proyecto.

(No se incorporaron gastos de gabinete (estudios, planos. etc) y gestión para la obtención de las autorizaciones correspondientes.)

<b>Presupuesto de inversión</b>	
<b>Construcción Estación de Servicios Sonorita</b>	
Obra Civil y albañilería	
Instalación y suministro de equipo mecánico	
Imagen techumbre y fachada	
Estructura de acero anuncio y área de servicio	
Instalación Eléctrica de media y Baja Tensión	
<b>Importe Total</b>	<b>\$15,000,000.00</b>

Tabla 2. Inversión del proyecto

#### I.1.4. Número de Empleos directos e indirectos generados.

<b>Estación de Servicios Sonorita E M P L E O S</b>				
<b>ETAPA</b>	<b>DURACION</b>	<b>unidad</b>	<b>DIRECTOS</b>	<b>INDIRECTOS</b>
Obtención de autorizaciones a partir del ingreso del IP	6 meses	Empleos/mes (promedio)	10/mes	30/mes
Construcción	18 meses	Empleos/mes (promedio)	35/mes	105/mes
Operación	30 años	Empleos/año (promedio)	32/año	64/año

Tabla 3. Generación de empleos por etapa del proyecto

#### I.1.5. Duración total del proyecto

<b>Programa General de Trabajo de Estación de Servicios Sonorita</b>																								
<b>Actividad</b>	<b>Meses</b>																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Obtención de autorizaciones a partir del ingreso del IP	■	■	■	■	■	■																		
Preparación del sitio						■	■	■																
Construcción									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Pruebas de hermeticidad del equipo, y suministro de combustible																					■	■	■	■
Operación	Se proyecta un período de operación de 30 años con programa permanente de mantenimiento preventivo																							

Tabla 4. Cronograma por etapa de proyecto

## **I.2. Promovente**

### **I.2.1. Nombre o razón social**

Estación de Servicios Sonorita, S.A. de C.V.

### **I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente**

ESS150121FX1

### **I.2.3. Nombre y cargo del Representante Legal**

Diego Salvador Lagarda Lara.  
Administrador Único y Apoderado Legal

### **I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones**

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico 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 Informe Preventivo (IP)**

### **I.3.1. Nombre o razón social**

TERRER Consultoría Ambiental

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

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

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

Geol. María Teresa Reyes Ruiz  
Cédula Profesional No. 2532003

### **I.3.4. Dirección del responsable técnico del IP**

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

## CAPÍTULO II

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

Una vez que la ASEA es la Dependencia reguladora del sector hidrocarburos, dentro del cual se incluyen las estaciones de servicio tipo gasolineras, particularmente las de nueva creación, regulación que incluye el proceso de autorización de impacto ambiental. La reciente publicación y entrada en vigor de la **Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016 relativa al Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diesel y gasolinas**, permite regular todo el proceso de gestión de una Estación de Servicios, como el proyecto pretendido, esta Norma Oficial asegura alcanzar estándares de seguridad en materia de medio ambiente y seguridad industrial, ya que integra el cumplimiento de diversas disposiciones en materia de contaminación, seguridad e higiene, durante las diversas etapas del proyecto.

A continuación se enlistan las principales Normas relacionadas con el proyecto:

NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	CUMPLIMIENTO NORMATIVO
<p><b>NOM-001-SEMARNAT-1996.</b></p>	<p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.</p>	<p>En la operación del proyecto no se utilizará agua para consumo humano en grandes cantidades ni industrial, solo para el mantenimiento básico de las instalaciones. No se realizaran descargas de agua residual. Se contratara a una empresa especialista en el ramo para el desazolve de la fosa séptica para las aguas residuales producto de los Sanitarios.</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2015.</b></p>	<p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina.</p>	<p>Dado que el funcionamiento de los motores de la maquinaria pesada genera emisiones a la atmósfera, estas deberán sujetarse a una verificación. En la medida de lo posible, la verificación será efectuada por un prestador de servicios especializado en este tipo de equipos, el cual emitirá un documento en el que especifique que las emisiones de la maquinaria</p>

		están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al medio y/o se establecer acciones correctivas.
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b>	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Aplicable para los residuos generados durante la operación del proyecto.
<b>NOM-005-ASEA-2016,</b>	Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento, y expendio de diesel y gasolinas.	Esta Norma establece las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir para el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio, las cuales serán cumplidas en todas las etapas del proyecto.
<b>NOM-001-STPS-2008</b>	Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.	Esta Norma de carácter obligatorio establece las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores, por lo cual es aplicable a la Estación de Servicio.
<b>NOM-031-STPS-2011,</b>	Construcción - Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Esta Norma establece las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas, por lo cual es aplicable para la Estación de Servicio y se deberá verificar su cumplimiento para evitar accidentes en durante las construcción del proyecto.

Tabla 5. Principales Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

Es la propia Agencia la que ha determinado que este giro de proyectos presente un **Informe Preventivo** cuando se ubican en las áreas urbanas o suburbanas, es decir, aquellos proyectos que no requieren realizar actividades de cambio de uso de uso de suelo.

Para el caso que nos ocupa el proyecto se inserta en una zona que históricamente correspondió a un valle agrícola dedicado al cultivo del

algodón y que durante los años 60 y 70's correspondió a la principal actividad económica del Estado, razón por la que se observan grandes extensiones de la región desprovistas de vegetación (Figuras 2 y 3), tal como se observa en el área de interés del proyecto, por lo que puede constatar que el predio no se encuentra en el supuesto de requerir cambio de uso de suelo por lo que para los enunciados que establece la Agencia se encontraría ante el supuesto de presentar un Informe Preventivo.



Imagen. 2 Imagen satelital histórica año 1984



Imagen. 3 Imagen satelital histórica año 2004

Es importante referir que dado que la actividad agrícola fue por muchos años la preponderante en el sitio y realizada con gran intensidad, el resto de las actividades comerciales se relacionaban con este giro y se consolidaron colindantes a la carretera Transpeninsular, ya que esta era y es la principal vía de acceso en la localidad. Se generó un crecimiento lineal y por uso y costumbre se conformaron "corredores comerciales o industriales agrícolas" tendencia que puede observarse en la zona, y que si bien no existían en ese tiempo las figuras jurídicas para una autorización ambiental, puede observarse la tendencia de un corredor comercial en este sentido.

En consecuencia a lo anterior al no existir recursos naturales importantes en la zona y la actividad agrícola como preponderante, no se generaba conflicto entre sectores, además de un bajo grado de belleza escénica respecto al resto de Estado, no demandó la elaboración de un Programa de ordenamiento ecológico.

Actualmente tiende a diversificarse las actividades hacia el avistamiento de ballena gris, destacando que los visitantes llegan de otros municipios y no pernoctan en el sitio por la falta de infraestructura turística lo que obliga al abastecimiento de combustible para su regreso, por lo que se

genera un nicho de mercado para un proyecto de Estación de Servicios como el pretendido.

Además de la creciente demanda de las operadoras turísticas, el desarrollo en general del Estado hace que en los últimos años regrese un auge comercial en la región, por lo que la localidad de Cd. Constitución que corresponde al centro del Estado, se convierte en un paso obligado para todos los vehículos que se desplazan en la geografía de la península y que demanda el abasto de combustible dadas las distancias a las siguientes localidades.

Ciudad Constitución en el municipio de Comondú mantiene una demanda creciente que justifica la construcción no solo de una sino de varias estaciones de servicio. Por la cobertura de atención los sitios de mayor potencial son los ubicados en colindancia a la Carretera.

### **Conclusión del supuesto del artículo 31 de la LGEEPA**

El proyecto **Estación de Servicios Sonorita** se encontraría en el supuesto de contar con una **Norma Oficial Mexicana** que regula desde su diseño, construcción y operación con criterios de seguridad y medio ambiente, se ubica en una zona suburbana y no requiere cambio de uso de suelo.

# CAPÍTULO III

## III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

### III.1. Descripción General de la Obra o Actividad

#### III.1.1 Localización

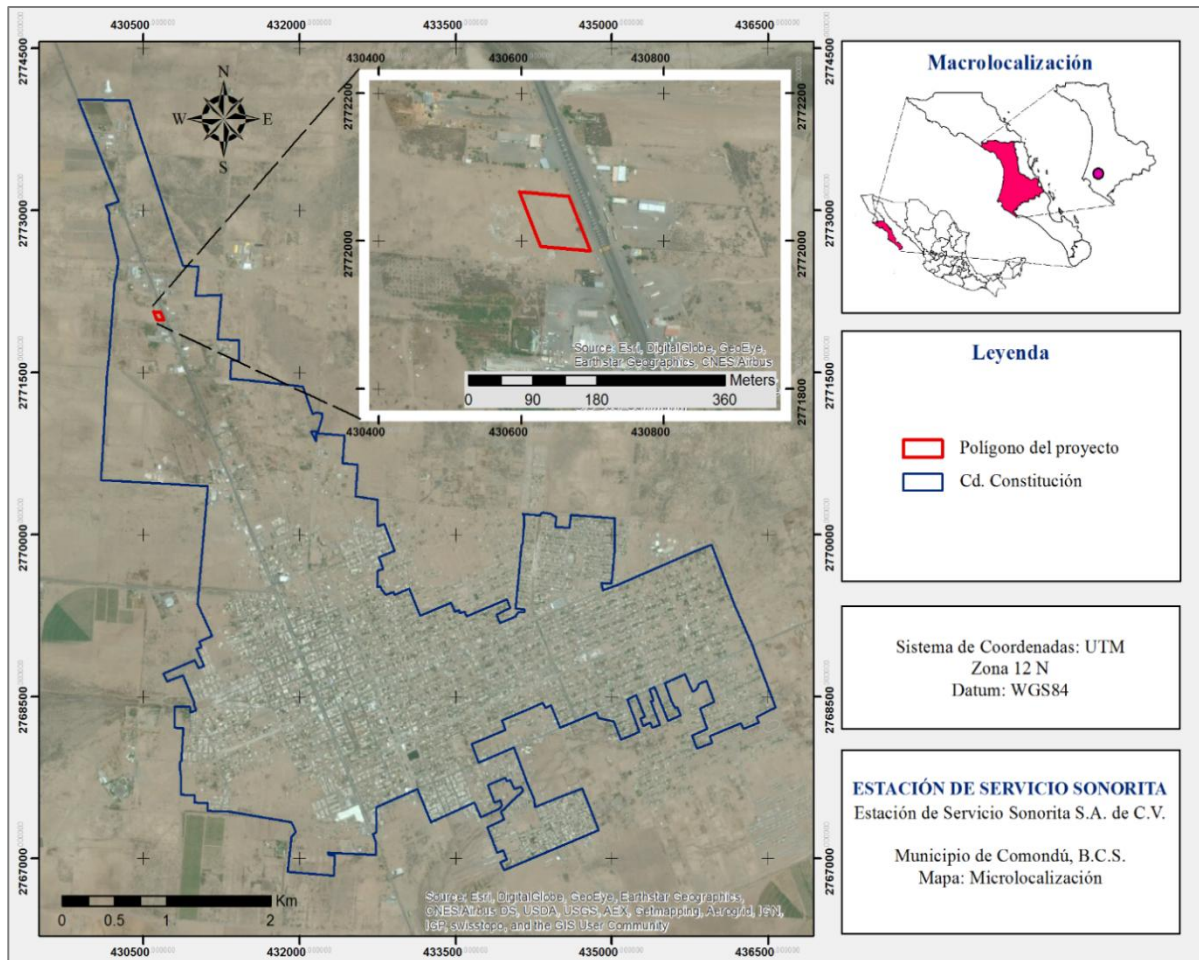


Imagen. 1 Ubicación del proyecto en el contexto de Cd. Constitución, B.C.S.

El proyecto se ubica en una zona semi-urbana conformada entre las localidades de Ciudad Constitución y Cd. Insurgentes en el Municipio de Comondú, en Baja California Sur, a la altura del Km. 214 de la Carretera Transpeninsular la cual es la vía conectora con todos los Municipios del Estado.

Es una estación tipo Carretera y su localización geográfica en las siguientes coordenadas UTM

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
EST	PV			A	2,772,060.5832	430,666.5234
A	B	S 22°15'30.80" E	80.00	B	2,771,986.5445	430,696.8264
B	C	N85°17'44.99" O	70.00	C	2,771,992.2853	430,627.0622
C	D	N 22°15'30.80" O	80.00	D	2,772,066.3240	430,596.7592
D	A	S 85°17'44.99" E	70.00	A	2,772,060.5832	430,666.5234
<b>SUPERFICIE =4,991.27 m<sup>2</sup></b>						

Tabla 1. Coordenadas del predio

### III.1.2 Dimensiones del Proyecto

El predio corresponde a una fracción de **4,991.7 m<sup>2</sup>** identificada como Fracción "B" con 80 metros de frente colindante a carretera y 70 metros de fondo, derivan de la fusión y subdivisión de un lote mayor y se identifica con la Clave Catastral 301-039-00-126, con referencia de ubicación en el Km. 214 Carretera Transpeninsular Colonia Vargas, en la Localidad de Ciudad Constitución, Municipio de Comondú.

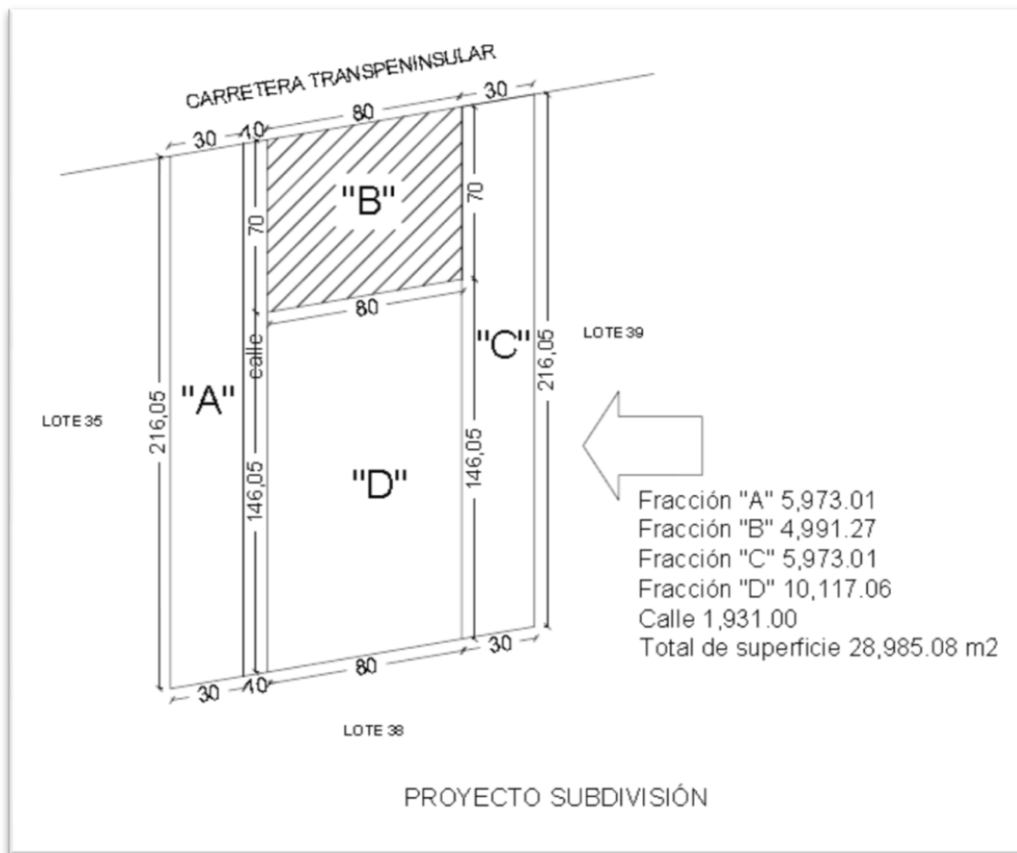


Fig. 1 Identificación del predio

La distribución y dimensiones internas de los elementos de la Estación se rigen en los criterios de diseño de la NOM-005-ASEA-2016. Destacando que los planos del proyecto son dictaminados y avalados por peritos acreditados en la materia.

La superficie del predio corresponde a **4,991.27 m<sup>2</sup>**, la cual se desglosa en las siguiente tabla de áreas, destaca la superficie que se destina para circulaciones, ya que el proyecto propone también al suministro de vehículos de carga pesada.

Cuadro de Áreas	m <sup>2</sup> (desplante)	%
Planta Baja: Tienda (área de venta, bodega, sanitario, cuarto de sucios, séptico), Sanitarios Hombres, Sanitario Mujeres, Escalera, Baño para empleados, Oficina/facturación, Bodega de limpios, cuarto de controles eléctricos, cuarto de máquinas, cuarto de sucios	292.08	5.85
Planta Alta: área de trabajo, cocineta/comedor, Sanitarios Hombres, Sanitario Mujeres, Séptico, Archivo, Pasillo, Sala de Juntas, Archivo, Sanitario, Privado, Recepción/Sala de espera, Escalera (198.13 m <sup>2</sup> )	***	
Área de Tanques (Fosa de Excavación)	105.40	2.11
Área de Despacho (Gasolinas)	159.49	3.19
Área de Despacho (Diesel)	96.86	1.94
Área de Estacionamiento: 14 Cajones normales y 2 para Discapacitados	232.00	4.67
Áreas Verdes Total	411.70	8.24
Patios y Circulaciones	3,693.70	74.00
Superficie Total del Proyecto	4,991.26	100

Tabla 6. Cuadro de áreas del proyecto

Capacidad Instalada	Unidad
Taque de tipo cilíndrico horizontal subterráneo tipo ecológico de doble pared (Acero-Polietileno), con capacidad de 60,000.00 (Sesenta mil) litros, con un diámetro de 3.30 metros y una longitud de 7.18 metros, para <b>Gasolina Magna</b>	1
Taque de tipo cilíndrico horizontal subterráneo tipo ecológico de doble pared (Acero-Polietileno), con capacidad de 60,000.00 (Sesenta mil) litros, con un diámetro de 3.30 metros y una longitud de 7.18 metros, para <b>Gasolina Premium</b>	1
Taque de tipo cilíndrico horizontal subterráneo tipo ecológico de doble pared (Acero-Polietileno), con capacidad de 60,000.00 (Sesenta mil) litros, con un diámetro de 3.30 metros y una longitud de 7.18 metros, para <b>Diesel</b>	1
Dispensarios tipo doble, para los productos de Gasolinas: Magna y Premium,	3
Dispensario para Diesel con 2 mangueras	1
Dispensario para Diesel con 1 manguera.	2

Tabla 7. Capacidad Instalada del proyecto.

### III.1.3 Características del Proyecto

El Proyecto consiste en la construcción y operación de una **Estación de Servicio tipo gasolinera para el almacenamiento y expendio de diesel y gasolinas tipo carretera**, dentro de una superficie de 4,991.27 m<sup>2</sup>, tendrá para venta al público de combustibles como gasolinas, diesel y lubricantes, así también contará con cobertura de servicio a vehículos ligeros y de carga pesada. La **capacidad instalada del proyecto será de 180, 000 litros, distribuidos en 3 Tanques** de 60,000 litros cada uno, para los combustibles: Gasolina Magna, Premium y Diesel.

El diseño del proyecto se apega a los parámetros y especificaciones (materiales, distancias, capacidades, equipamientos, etc.) que establece la NOM-005-ASEA-2016.

En el Plano A-1 se muestra la distribución de la Estación (Anexo en versión impresa y digital)

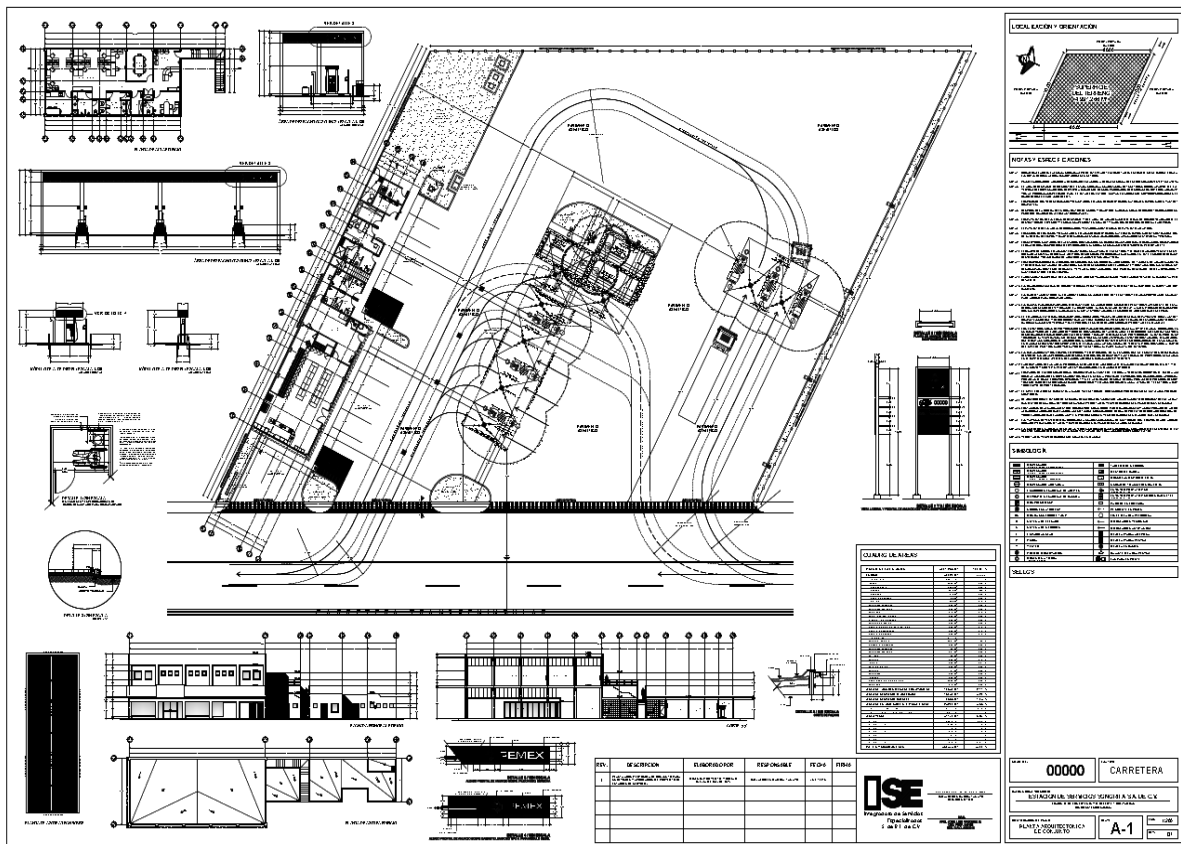


Fig. 2. Distribución general del proyecto.

Respecto a la capacidad propuesta de la Estación de Servicios esta será de 180,000 litros distribuidos en 3 Tanques de 60,000 litros cada uno, para los

combustibles: Gasolina Magna, Premium y Diesel, para lo cual se contará con un área de almacenamiento de combustible de 105.40 m<sup>2</sup>.

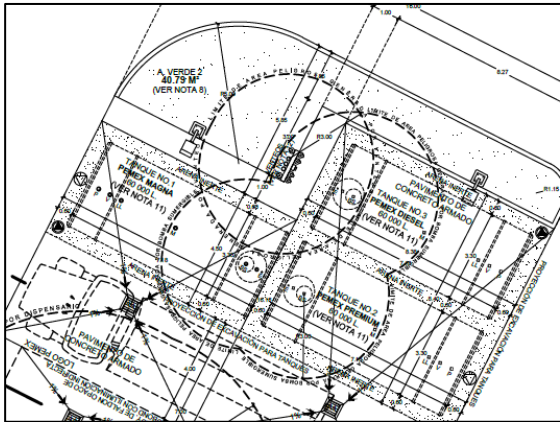


Fig. 3. Área de almacenamiento de combustible

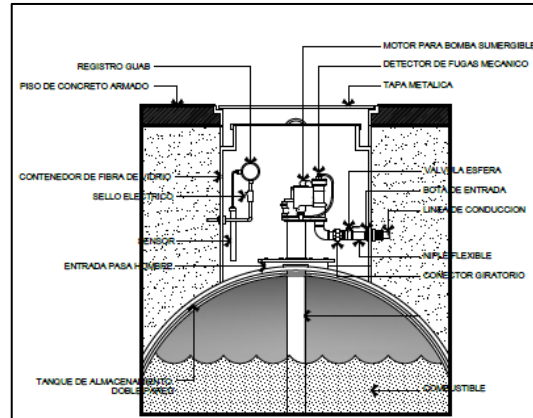


Fig. 4. Detalle de Tanque de Almacenamiento

Los 3 tanques serán subterráneos, cada tanque contará a su vez, con un tanque interior de acero ASTM-A-36, construido bajo normas UL.58 y un tanque exterior secundario de fibra de vidrio, construido de una sola pieza, de acuerdo a la norma UL.1746.

Para el área de despacho de combustible para vehículos ligeros, se contará con 3 dispensarios tipo doble, para los productos de Gasolinas: Magna y Premium, los cuales se ubicarán en la parte frontal del predio. Ubicados dentro del área de Despacho de Gasolinas de 96.86 m<sup>2</sup>.

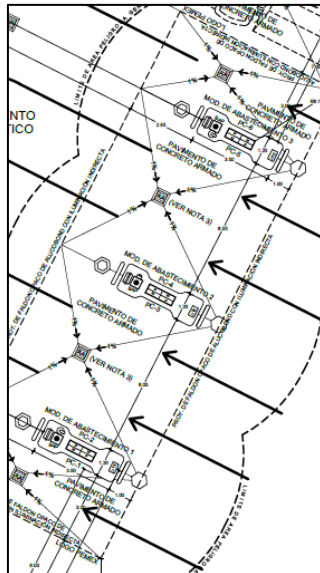


Fig. 5. Área de despacho de vehículos ligeros. Distribución de dispensarios

En un área contigua al área de despacho de combustible, se encontrará un edificio que ocupará una superficie total de 490.20 m<sup>2</sup>, el cual será de 2 plantas, en la Planta Baja, la cual ocupará un área de 292.08 m<sup>2</sup>, se ubicará

una Tienda con área de venta, bodega, sanitario, cuarto de sucios, séptico; cuarto de máquinas, cuarto de controles eléctricos, cuarto de sucios, bodega de limpios, baños de empleados, escaleras, oficina y facturación, los baños exteriores serán destinados para el público, Sanitarios para hombres y mujeres, así como área de estacionamiento con un total de 16 Cajones con pavimento asfáltico, de los cuales 2 cajones serán para discapacitados, con circulación y rampa de acceso, ocupando un área de 232.00 m<sup>2</sup>. La Planta Alta tendrá una superficie de 193.13 m<sup>2</sup>, y se distribuirán diferentes áreas como: área de trabajo, cocineta/comedor, Sanitarios para: hombres y mujeres, séptico, archivo, pasillo, sala de juntas, sanitario privado, recepción/sala de espera y escalera.

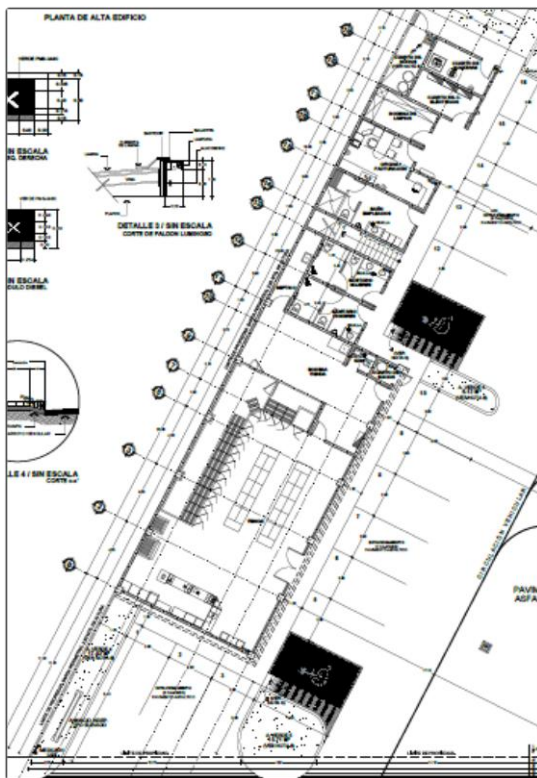


Fig. 6. Edificio, Planta Baja y Estacionamiento.

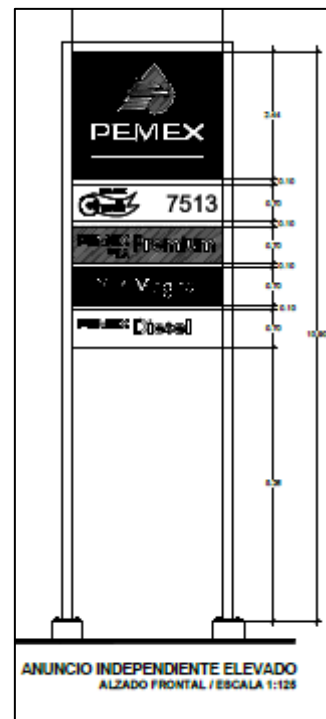


Fig. 7. Anuncio Independiente

El proyecto contará con 7 áreas verdes, distribuidas dentro de una superficie total de 411.70 m<sup>2</sup>, en el área verde 4, que ocupará una superficie de 17.02 m<sup>2</sup>, se colocará el anuncio independiente que será del Tipo Elevado.

En la parte posterior del predio, en la zona identificada como área verde se alojará una cisterna con capacidad de 20m<sup>3</sup>, de acuerdo a la capacidad marcada en la NOM por ser tipo carretera, así como la fosa séptica y pozo de absorción, éstas serán del tipo prefabricado, lo que nos asegurará un adecuado manejo de las aguas residuales generadas en el proyecto, esto en

virtud de que dentro del predio, no se cuenta con la factibilidad del servicio de alcantarillado, de acuerdo a lo señalado por el Organismo Operador del Sistema de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento del H. Ayuntamiento de Comondú.

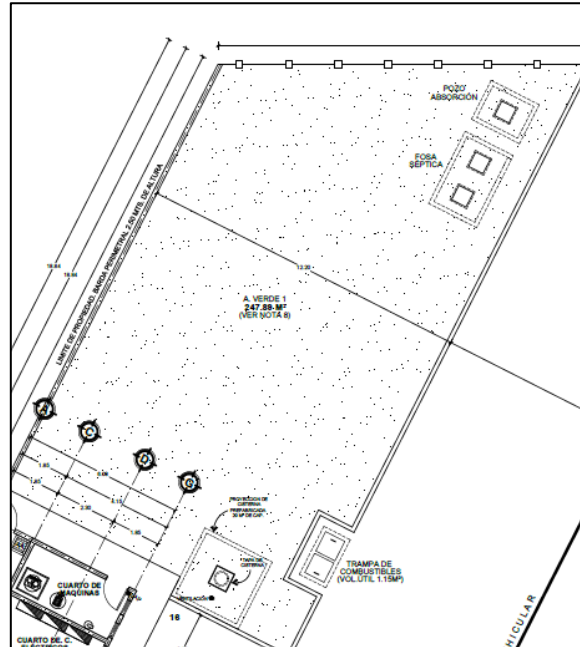


Fig. 8. Área verde 1, cisterna, fosa séptica y pozo de absorción

El predio estará delimitado en la parte posterior y la colindancia lateral derecha con malla ciclónica con altura de 2.50 metros, y por la parte lateral izquierda con barda perimetral también con una altura de 2.50 metros.

Para los patios y circulaciones dentro del Proyecto, se contará con una superficie de 3,693.70 m<sup>2</sup>, misma que será de pavimento asfáltico, menos las áreas de despacho de Gasolinas y diésel, así como el área de tanques, las cuales serán de pavimento de concreto armado.

Para el Despacho de vehículos de carga pesada que utilizarán Diesel, ésta se ubicará dentro de una superficie de 96.86 m<sup>2</sup>, y se dispondrá de: 1 módulo Diesel con 2 mangueras y 2 módulos Diesel con 1 manguera. El plano arquitectónico muestra las circulaciones y giros que sustentan la capacidad de atender este tipo de vehículos.

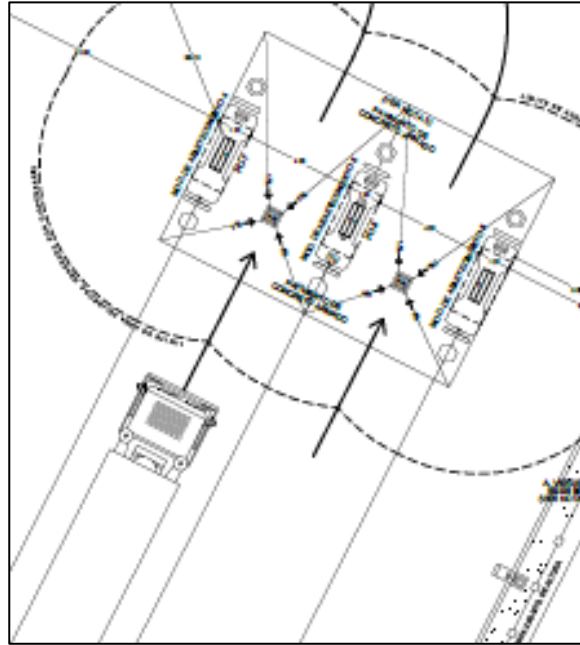


Fig. 9. Área de despacho de vehículos de carga pesada

En el formato electrónico se adjuntan los planos que permiten ver a detalle las dimensiones de cada elemento de la Estación de Servicios en apego a los criterios de diseño de la NOM-005-ASEA-2016.

### III.1.4 Uso actual del suelo

#### a) Selección del predio

Criterios técnicos	Proyecto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación sobre Carretera Transpeninsular</li> </ul>	El proyecto colinda con la carretera Transpeninsular, a la altura del km. 214 en el tramo de Cd. Constitución-Cd. Insurgentes, dicha carretera es la vialidad más importante de todo el Estado de Baja California Sur, dado que por ella se conecta a todas las poblaciones ubicadas desde el Sur hasta el Norte del Estado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Circulación de vehículos durante las 24 horas.</li> </ul>	El sitio del proyecto presenta circulación vehicular con potencial de demanda de servicio las 24 horas. Resultando considerar de manera favorable la factibilidad económica del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie adecuada que permita circulación de vehículos pesados y pipas de suministro.</li> </ul>	El sitio del proyecto presenta una superficie de 4,991.266 m <sup>2</sup> , lo que permite asegurar una superficie adecuada para el acceso y tránsito interno de vehículos ligeros, así como pesados, y que para el acceso y salida de vehículos del Proyecto, se

	contará con un carril de aceleración y desaceleración debidamente dictaminado por la autoridad competente.
<b>Criterios ambientales</b>	<b>Proyecto</b>
1. El predio se inserta en una zona conurbada (corredor industrial agrícola) Cd. Constitución – Cd. Insurgentes.	El sitio propuesto no representa afectación a un medio natural original, no se ubica dentro de una ANP o sitio RAMSAR
2. El predio no presenta vegetación.	No se requiere remoción de vegetación por lo que no se afectarán especies de flora ni se desplazaran especies de fauna.
3. El predio previamente impactado.	No se generarán impactos ambientales relevantes por el proyecto ya que el medio natural esta modificado. No se encuentra cercano a cuerpos de agua o zona federal marítima terrestre.
<b>Criterios legales</b>	<b>Proyecto</b>
1. Disponibilidad de acceso a la adquisición de la propiedad.	Disponibilidad de un predio con las características de ubicación y dimensión requeridas para compraventa.
2. Compatibilidad del predio en materia de uso de suelo. (Plan de Desarrollo Urbano Municipal).	El proyecto cuenta con la Autorización de Uso de Suelo, de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Comondú, y demás reglamentos inherentes al caso, emitido por la Autoridad Municipal correspondiente.
3. Normatividad clara que permite orientar la construcción del proyecto y cumplimiento de restricciones de distancia.	El proyecto será construido conforme a las especificaciones Técnicas de la NOM--005-ASEA-2016.

Tabla 8. Criterios de selección del sitio del proyecto

### b) Características actuales del predio

Se encuentra desprovisto de vegetación delimitado por una cerca de alambre. A éste respecto cabe señalar que de acuerdo al Oficio No. 123.00.03.-0004-0271 de fecha 23 de Noviembre de 2015, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) se hace constar que el predio en mención, hace 20 años fue de uso agrícola y desde ese tiempo a la fecha no se han establecido cultivo alguno. En la actualidad no tiene ningún uso, comercial o de servicio. Sin embargo, es posible observar algunos depósitos de escombros en parte del predio, el cual se encontraba previamente a su adquisición.

Asimismo la Dirección de Obras Públicas, Asentamientos Humanos y Urbanismos, del H. Ayuntamiento de Comondú, que de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Comondú y demás reglamentos inherentes al caso, otorgó la **autorización de uso de suelo** para el Proyecto de Estación

de Servicio, por lo que, el uso de suelo establecido, es congruente al uso y destino del proyecto, según oficio 358/OPAHU/2015 de fecha 03 de junio de 2015.



Fig. 10 Oficio No. 123.00.03.-0004-0271 SAGARPA

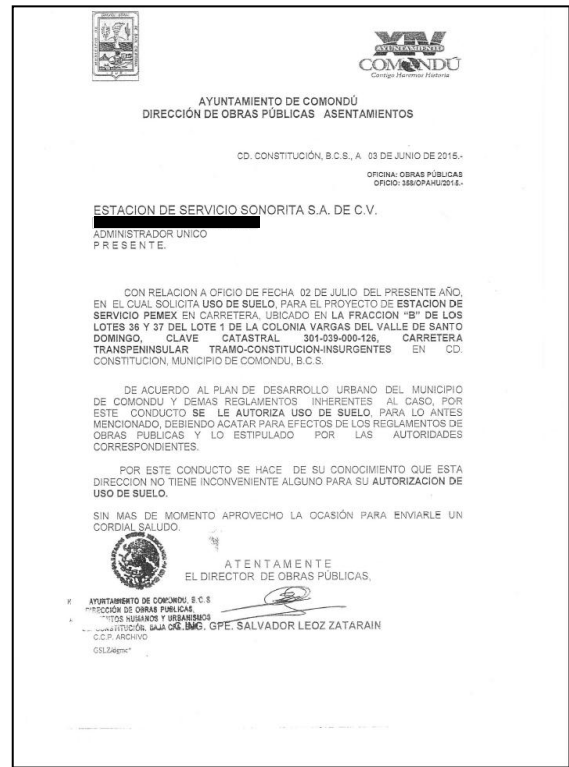


Fig. 11 Oficio No.358/OPAHU/2015 Uso de suelo municipal

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

En las fotografías subsecuentes se observan las características del predio en el que se promueve el proyecto, la foto 1 tomada del interior del predio muestra la colindancia hacia la carretera Transpeninsular, la foto 2 tomada con vista hacia la colindancia norte del predio y carretera, en ambas se constata que es un predio sin pendiente y sin vegetación, con las características típicas de todos los terrenos de la zona. La foto 3 muestra el interior del predio con vista hacia el fondo o límite este del predio y se constata que no existe vegetación ni actividades colindantes, la pendiente es plana y con presencia de escombros como muestra la foto 4, destacando que este material se encuentra desde la compra del predio.

La foto 5 muestra la relación de ubicación del predio respecto al derecho de vía de la Carretera Transpeninsular y que da pie a la categoría de la Estación de Servicio. Se encuentra en gestión la autorización de acceso y salida ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) respecto de la autorización correspondiente. La foto 6 muestra una vista hacia el predio vista de la Carretera.



Foto 1 Vista hacia el interior del predio



Foto2 Vistas del predio hacia la carretera



Foto 3 Vista hacia el interior del predio



Foto 4 interior del predio presencia de escombro



Foto 5 Relación del predio con la carretera




Foto 6 Vistas de la carretera hacia el predio

**c) Distancias de seguridad a elementos externos según la NOM-005-ASEA-2016**

De acuerdo a las restricciones de ésta norma se determinan las siguientes distancias de restricción:

Criterios técnicos de la NOM	Proyecto
El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.	Se cumple. √  No existen lugares de concentración pública circundantes al predio. Ni transporte colectivo.
Ubicar el predio a una distancia de 100.0 m con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente del tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de la planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.	Se cumple. √  No existe Planta de Almacenamiento y distribución de Gas Licuado en la zona. Este tipo de instalaciones se encuentran al extremo sur de la ciudad.
Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del Petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano de la Estación de Servicio a las proyecciones verticales de los elementos de restricción señalados	Se cumple √  No se observa antenas circundantes a esta distancia
Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.	Se cumple √
Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.	No se requiere √
Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.	Se cumple. √

<p>Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.</p>	 <p>Se encuentra en gestión ante la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) la autorización del proyecto de acceso según oficio No.6.3.303.02/2017 de fecha 4 de enero de 2017</p>				
<p>Considerar la superficie y frente mínimo necesarios de la Estación de Servicio de acuerdo al ANEXO 5. y la tabla siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="240 562 786 646"> <thead> <tr> <th>Superficie mínima (m2)</th> <th>Frente principal mínimo (m lineal)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Superficie mínima (m2)	Frente principal mínimo (m lineal)	400	20	<p>Se cumple ✓ El predio con superficie de 4,991.26 m<sup>2</sup> y un frente principal frente a carretera de 80 m.</p>
Superficie mínima (m2)	Frente principal mínimo (m lineal)				
400	20				

Las colindancias inmediatas al predio se encuentran sin uso, seguidamente se observan algunos usos comerciales relacionadas al giro agrícola. Respecto a otras estaciones de servicio a 100m del proyecto se identifican las instalaciones de una estación de servicio, la cual conforme a Dirección de Inspección Fiscal del Ayuntamiento de Comondú no ha estado en operación ya que no se encuentra en el padrón de establecimientos activos.



Fig. 12. Ubicación del proyecto respecto a instalaciones de otra estación de servicio sin operación.

#### d) Urbanización del área

La ubicación del proyecto cercano a la mancha urbana permite tener acceso de servicios, insumos y comunicaciones necesarias para su ejecución. Se

contará con la infraestructura requerida según la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016.

- Conexión al sistema de agua potable, instalación de una fosa séptica y pozo de absorción del tipo prefabricado, asegurando así, un adecuado manejo de las aguas residuales generadas.
- Conexión a la red de energía eléctrica (CFE).
- Servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos.
- Servicio de Teléfono, Internet.
- Accesibilidad a casas comerciales para compra de materiales de construcción.
- Disponibilidad de mano de obra local.

La zona donde se pretende ubicar el Proyecto cuenta con cobertura de los servicios de agua potable, con la factibilidad del servicio de limpia, conforme a lo señalado por la Autoridad Competente, así como del servicio de energía eléctrica. Se espera que una vez aprobado el proyecto se realizarán los contratos correspondientes. De igual modo se considera que los requerimientos de equipos, maquinaria, materiales, etc., son factibles de ser contratados por el promovente, dentro de Cd. Constitución, Municipio de Comondú, Baja California Sur o acceder desde la ciudad de La Paz, ya que su intercomunicación por la carretera Transpeninsular facilita su adquisición y traslado.

### e) Programa general de trabajo

Para la realización del proyecto se estima un periodo máximo de 24 meses, incluyendo la gestión de trámites y autorizaciones a partir de contar con la autorización de impacto ambiental. El inicio de los trabajos será de manera inmediata al contar con la totalidad de las autorizaciones requeridas.

Programa General de Trabajo de Estación de Servicios Sonorita																								
Actividad	Meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Obtención de autorizaciones a partir del ingreso de la MIA	■	■	■	■	■	■																		
Preparación del sitio						■	■	■																



**Personal**

EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO
Superintendente	1	3 MESES
Peón	2	2 MESES
Auxiliares	4	3 MESES
Operador	3	3 MESES
Operador de Grúa	1	5 DIAS

Tabla 10. Personal requerido en la etapa de preparación del sitio

**e.2) Etapa de Construcción**

Se estima un período de **16 meses** para la etapa de construcción, destacando que los últimos 4 meses son destinados las pruebas de hermeticidad de los tanques y pruebas del equipo.

Actividades Genéricas- Excavación y cimentación

Se realizará el trazo y nivelación del predio con equipo topográfico estableciendo referencias, con estacas de madera, hilos, cal, etc. Se excavarán las cepas para la cimentación, la cual se basa en las recomendaciones establecidas en el Estudio de Mecánica de Suelos, en donde específicamente señala que para el área de almacenamiento de combustible, los 3 tanques con capacidad de 60, 000 litros cada uno, se alojarán dentro de una fosa de terreno natural, y losa tapa (piso) de concreto armado, para las áreas administrativas, las cimentaciones serán a base de zapatas corridas de concreto armado.

El material producto de las excavaciones será reutilizado en el predio para compensación de niveles en un 80%, el material restante será desalojado del predio y depositado donde indique la autoridad municipal y que generalmente se señala en el permiso que se emite para este fin.

- Edificación

Cabe destacar que la Construcción de la Estación de Servicio será en conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, relativa a *Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio para el Almacenamiento y expendio de diesel y gasolinas.*

**Edificio:** El cual consistirá de 2 Plantas, encontrándose en la Planta Baja: Tienda con una área de venta, bodega, sanitario, cuarto de sucios, séptico, en la parte exterior del edificio: Sanitarios Hombres, Sanitario Mujeres, una Escalera, Baño para empleados, Oficina/facturación, Bodega

de limpios, cuarto de controles eléctricos, cuarto de máquinas, cuarto de sucios, y en la Planta Alta: área de trabajo, cocineta/comedor, Sanitarios Hombres, Sanitario Mujeres, Séptico, Archivo, Pasillo, Sala de Juntas, Archivo, Sanitario, Privado, Recepción/Sala de espera, y la escalera, se edificarán en términos convencionales con estructura armada, castillos, muros, losas, a base de mortero y block. Se dará el acabado de aplanados y repellados, pintura, herrería, instalaciones sanitarias, mecánicas, eléctricas e hidráulicas.

**Área de despacho:** Cimentación a base de zapatas aisladas de concreto armado con preparaciones para recibir columnas metálicas de la estructura de techumbre y los dispensarios de gasolinas, diésel, aire y agua.

**Dispensarios:** 3 (Tres) del tipo doble para despacho de los vehículos ligeros con Gasolinas Magna y Premium. Para el suministro de Diesel para Vehículos de carga pesada, se dispondrá de 1 (Uno) Dispensario con 2 mangueras, y 2 (Dos) dispensarios con una sola manguera, con computador electrónico duplex, pantalla digital, equipado con sistema de recuperación de vapores.

**Zona de tanques:** Como ya se mencionó, y de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Mecánica de Suelo, los tanques de almacenamiento, serán alojados dentro de una fosa de terreno natural, y tendrán una losa tapa (piso) de concreto armado, para las áreas administrativas, las cimentaciones serán a base de zapatas corridas de concreto armado. Una vez colocados los tanques, la fosa deberá rellenarse con material inerte en sus costados como en el lomo, hasta alcanzar la altura del proyecto, para luego colocar la losa - tapa de concreto armado en la cual se construirán los registros de las diversas instalaciones mecánicas, de seguridad, abasto, control y registro.

**Cisterna:** Se colocará un depósito para almacenamiento de agua cuya capacidad será de 20 m<sup>3</sup>, será del tipo prefabricada, totalmente impermeable. Dando cumplimiento al requerimiento señalado para estaciones tipo carretera-

**Barda y malla ciclónica perimetral:** Se construirá una barda perimetral a una altura de 2.50 m, para la parte lateral izquierda. Para la parte posterior, así como la parte lateral derecha, se delimitará el predio con una malla ciclónica con una altura de 2.50 m. Todo anterior; en conformidad a lo establecido en el apartado 5.3.2. Delimitaciones de la NOM-EM-001-ASEA-2015, la cual indica que para proyectos que se ubiquen sobre zonas rurales o carreteras, se podrá delimitar también con malla ciclónica.

**Pavimentos** La estación contará, con pavimentos asfáltico, dentro de un área de 3,693.70 m<sup>2</sup>, para las áreas de despacho de Gasolinas y diésel, así como el área de tanques, serán de pavimento de concreto armado, con una resistencia como mínimo de 250 Kg/cm<sup>2</sup>, espesor de 15 cm con parrilla VR de 3/8" @ 15 cm ambos sentidos, en cuadros máximos de 3.00 X 3.00 metros, junteados con un sellador epóxico no diluible con hidrocarburos.

**Guarniciones y banquetas internas:** Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cms a partir del nivel de la carpeta de rodamiento Las banquetas serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

**Circulaciones vehiculares internas:** El piso de las áreas de circulación de la estacione de servicio será de pavimento asfáltico con una superficie total de 3,693.70 m<sup>2</sup>, tendrá 16 cajones de Estacionamiento, de los cuales 14 Cajones serán normales y tendrá 2 cajones para Discapacitados, el área total para el Estacionamiento será de 232.00 m<sup>2</sup>.

- Equipamiento

**Sistema de bombeo:** Se construirá un registro para instalar un contenedor denominado paso - hombre, en donde se alojará una motobomba sumergible por tanque, este contenedor de polietileno para detener fugas permitirá realizar las conexiones de la succión del tanque para la conducción del combustible hacia las islas de despacho de una manera hermética. Las cajas de conexiones son impermeables, con sello eléctrico a prueba de explosiones, sensor electrónico para fugas en la tubería para registro de bomba sumergible. La tapa del registro será de polietileno con que lo mantiene sellado. En las entradas de tuberías se colocan unos sellos de hule denominados botas, con lo que se impide cualquier contacto de un derrame con el relleno de la fosa y por consiguiente elimina el riesgo de dispersión de derrames y eventual contaminación

**Sonda de medición:** En el registro siguiente, también de polietileno con empaque , se alojará una sonda de medición, con una extensión hecha a base de tubo de acero al carbón de 4" para alcanzar la conexión con el tanque, en este contenedor también hermético se instalará una sonda electrostática que tendrá la función de detectar el nivel en el que se encuentra el combustible dentro del tanque, así como la lectura de sobrellenos, bajos niveles de combustible y la presencia de agua en el fondo del mismo.

**Sensor para fugas:** Se construirá un registro de polietileno sellado, en donde se alojará el sensor para monitorear el espacio intersticial (anular), esto es,

colocar un sensor de líquidos para detectar, en su remota posibilidad, alguna fuga del tanque primario, con respecto al tanque secundario.

**Retorno de vapores y venteo:** Se instalará un registro de fierro fundido con tapa del mismo material en donde se colocará una válvula adaptadora de aluminio para la recuperación de vapores, misma que contará con empaque BUNA-N, una válvula flotadora de aluminio en el interior del tanque para retención de vapores y ventilación. Una línea para el venteo de los tanques que servirá para regular las diferencias de presiones del interior del tanque con el de la atmósfera, esto se realiza con tubería de acero al carbón de 3" de diámetro y se levanta en una columna de más de 6 m de alto.

**Conexión para llenado:** Se instalará un registro contenedor con capacidad de 19 litros para detener derrames, contará con tapa de fibra de vidrio, en su interior se alojará una boquilla adaptadora de bronce con empaque BUNA-N, es un conector especial para posibilitar la descarga del carro tanque de manera hermética sin emisiones a la atmósfera, la conexión al tanque es por medio de un tubo de acero ASTM A53 de 101.6 mm (4") de diámetro interior, este tubo cuenta en su sección dentro del tanque con una válvula de presión de sobrellenado.

**Purga de agua:** Se instalará un registro de fierro fundido con tapa del mismo material en el cual se alojará una válvula adaptadora de bronce con tapa de hierro fundido que estará conectada al tanque mediante un tubo de acero al carbón de 4" de diámetro, se utilizará para desalojar el agua existente en el fondo del tanque debido a la condensación.

Como se puede ver, este tipo de instalaciones proporcionan un alto rango de seguridad a los equipos y permiten eliminar el riesgo de fugas que eventualmente incidirían en el suelo o serían generadoras de algún siniestro, evitando así la contaminación o afectaciones al personal de operación y/o a la población.

**Pozo de observación:** Se instalará un registro de fierro fundido con tapa del mismo material, mismo que alojará una tubería de PVC de 2" de diámetro como mínimo, esta se extenderá hasta un cárcamo construido en el fondo de la fosa que contendrá los tres tanques de almacenamiento, en su extremo inferior tendrá un tramo de tubo de PVC ranurado a 1 mm como máximo por donde permearía cualquier fuga de combustible y un tapón punta inferior, el tubo en su parte superior contará con un tapa plástica para el sellado del pozo de observación.

**Líneas de conducción:** Las líneas de conducción del combustible de la zona de tanques a las áreas de despacho será con tubería flexible de doble

pared, fabricadas en polietileno de alta densidad, con sus adaptadores especiales teniéndose la realización de las conexiones en contenedores de derrames para protección del subsuelo de posibles fugas, esto es desde el tanque a través del contenedor de motobomba hasta el contenedor que se ubica abajo del dispensario de despacho. Cabe mencionar que la tubería cuenta con un sistema propio para realizarle pruebas de hermeticidad en cualquier momento, también en este caso entran las tuberías a los contenedores por medio de botas de sello, es importante recalcar que estas tuberías presentan una gran ventaja en su duración. Tienen una vida útil de 30 años aproximadamente.

Las tuberías de gasolinas, diesel y recuperación de vapores estarán alojadas en trincheras de concreto armado de 72 cm de profundidad con respecto al nivel de piso terminado, aplanado pulido en su interior, con recubrimiento resistente a productos refinados. Las tuberías se colocarán sobre una cama de 15 cm de espesor y cubiertas con el mismo material, las tapas de las trincheras deberán contar con juntas de expansión.

Las tuberías de agua y aire se alojarán en trincheras formadas con la excavación sobre el terreno hasta 40 cm por debajo del lecho bajo del piso, sin recubrimiento, colocándolas sobre una cama de arena de 15 cm de espesor y recubriéndolas con el mismo material hasta el lecho bajo del piso, estas trincheras contarán con registros de conexiones.

**Instalaciones eléctricas:** Se realizarán, alojadas en tubería conduit cédula 40 especificada por la NOM -001-SEDE-2012, para instalaciones eléctricas en áreas de explosividad; cajas a prueba de explosión, cable con recubrimiento de nylon, luminarias con aditivos metálicos. Esta instalación eléctrica se realiza en tuberías separadas para cada circuito y sin empalmes, las conexiones se realizan en las zonas de consumo de energía como son los tanques y dispensarios al tablero de distribución en cada columna, en cuarto de control, en cuarto eléctrico y en la fachada de los edificios. Se colocarán disparos de emergencia los cuales bloquearán la energía eléctrica de la estación de servicio, en caso de un percance, toda la estación estará monitoreada en sus conexiones mecánicas a través de sensores de líquidos que detectan la presencia de alguna fuga, esto se realiza con un equipo llamado Autostick, que además de detectar fugas también realiza control de inventarios y pruebas de hermeticidad en los tanques. Toda esta instalación cumplirá con las especificaciones que marca la NOM-EM-001-ASEA-2015.

**Drenajes:** Todos los drenajes que recolectan los desechos de la estación serán con tubería de concreto alquitranado con un diámetro de 20 cm. Serán de los siguientes tipos:

- Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la estación de servicios y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.
- Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se canalizarán la fosa séptica y pozo de absorción que se tendrá en el Proyecto.
- Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

La separación se realizará construyéndose registros de 60 X 60 cm a una separación de 20 cm de la isla para captar los posibles derrames que surjan en el llenado del tanque de los vehículos y para la limpieza de la isla. El drenaje aceitoso contará con una trampa de combustibles, aprobada por la dirección general de operación y construcción hidráulica, que rige en todo el país.

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electroforjado o de un material similar. La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será mayor o igual a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima adecuada. En el Plano del Proyecto se puede observar la distribución de las mismas.

Trampa de combustibles y aguas aceitosas: Al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, no se permitirá la instalación de rejillas perimetrales alrededor de la Estación de Servicio, ni tampoco la instalación de registros en la zona de despacho. Sin embargo, en la zona de almacenamiento se ubicarán estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por la trampa de combustibles antes de conectarse a la fosa de aguas aceitosas (fosa API), la fosa séptica por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

**Aire y agua:** La zona de despacho de combustible contará con una salida de aire y una salida de agua por cada isla. Esto se realizará con tubería de cobre tipo "L" con un diámetro de ¾" para la instalación del sistema de agua y aire, y salidas de ½" a través de los dispensadores especiales para esta función. Para el sistema de aire deberá utilizarse un compresor de una capacidad mínima de 75 libras, con un tanque de 300 lts. Este equipo se alojará en el cuarto de máquinas y control, mismo lugar donde se ubicará

el equipo hidroneumático para el sistema de alimentación de agua para los servicios.

**Áreas verdes.-** Se contará con una superficie total de 411.70 m<sup>2</sup> de áreas verdes, distribuidas en un total de 7 áreas, para mayor detalle, éstas se desglosan dentro del plano del Proyecto. La de mayor dimensión se ubica en la parte colindancia posterior de la Estación. Se propone consolidar un espacio con vegetación local.

## PERSONAL

EXCAVACIONES, CIMENTACIÓN Y TERRACERIAS		
Personal	Cantidad	Tiempo estimado
Ing. Civil (Responsable de la Obra)	1 pers.	12 meses
Chofer	1 pers.	6 meses
Operador de camión	2 pers.	6 meses
Operador de retroexcavadora	1 pers.	6 meses
Operador de vibrocompactador	1 pers.	6 meses
Cadenero	2 pers.	6 meses
EDIFICACIÓN		
Maestro albañil	3 pers.	8 meses
Oficial electricista	1 pers.	3 meses
Fontanero	2 pers.	3 meses
Soldador	1 pers.	2 meses
Ayudante de Electricista	1 pers.	2 meses
Peones	3 pers.	10 meses
Herrero	1 pers.	6 meses
Ayud. De herrero	2 pers.	6 meses
INSTALACIÓN DE EQUIPOS		
Electricista	1 pers.	2 meses
Ayud. Electricista	1 pers.	2 meses
Mecánico	1 pers.	2 meses
Ayud. Mecánico	1 pers.	2 meses

Tabla 11. Personal requerido en la etapa de preparación del sitio

## EQUIPOS

Maquinaria	Cantidad	Tiempo estimado
Retroexcavadora	1	6 meses
Camioneta	1	6 meses
Vibrocompactador	1	3 meses
Planta de luz	1	6 meses
Revolvedora	1	3 meses
Bailarina	1	2 meses
Grúa hidráulica	1	1 mes
Máquina de soldar	1	1.5 meses
Camión de volteo	2	3 meses
Vibrador manual de gasolina	1	1 mes
Herramienta menor	Indefinida	Indefinido

Tabla 12 Equipo requerido en la etapa de construcción

### **e.3) Etapa de Operación y Mantenimiento**

La operación de la Estación de Servicios al igual que las etapas previas de preparación del sitio y construcción se basan en el cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016 que promueve una operación segura en condiciones de sustentabilidad ecológica y en condiciones competitivas y de certeza jurídica por lo que su observancia es obligatoria.

La etapa de operación solo podrá ser implementada si se cuenta previamente con las pruebas de hermeticidad para los tanques, mangueras y dispensarios, así como de todo el equipo eléctrico, que permita comprobar el adecuado funcionamiento de los dispositivos de seguridad y control de fugas, que deberá ser avalado por un tercero autorizado.

La operación consiste básicamente en la recepción, almacenamiento, y venta de combustible al público en general. El combustible se compra a terceros y es suministrado vía terrestre en autotanques (pipas) a la Estación de Servicio, la descarga se realiza directamente a los recipientes de almacenamiento (tanques) y el calendario de abastecimiento se definirá con base a la demanda de la Estación. La capacidad total instalada será de 180 mil litros para gasolinas Magna, Premium y diésel, la cual estará almacenada en 3 tanques de 60,00 litros para cada producto. La operación al público es muy simple ya que el usuario llega directamente al área de despacho de combustibles y el empelado le surte directamente del dispensario del Módulo de Despacho al tanque de su vehículo. Se contará con toma de agua y aire por si son requeridos.

Para los vehículos pesados el área de despacho se encuentra ubicada en la parte lateral derecha de la Estación de Servicios, a fin de facilitar los giros requeridos y en donde se localiza el dispensario de diesel, el proceso es similar directo del dispensario al tanque del vehículo.

La tienda de conveniencia será de autoservicio, los usuarios y proveedores deberán ubicarse en los cajones de estacionamiento circundantes para no interferir con el despacho de combustibles.

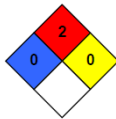
### **f) Etapa de Abandono del sitio**

La vida útil del proyecto se presume indefinida, considera de al menos 30 años de actividad sin riesgo. La operación puede ser ampliado con un adecuado Programa de Mantenimiento Preventivo y en su momento de sustitución de equipamiento al término de su vida útil.

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

Destacando que la NOM-005-ASEA-2016 tiene como fin que establecer las características y/o especificaciones que deban reunir el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, para no generar un riesgo para la integridad de las personas y su salud, así como para el medio ambiente, consecuentemente ha considerado las características físicas y químicas de las sustancias que como lo dice la propia norma se relaciona a gasolinas y al diésel.

Tomando como referencia las Hojas de Seguridad de Sustancias que en su momento emitió Pemex para estas sustancias destaca la siguiente información:



#### DIESEL

#### SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-301/04

PEMEX DIESEL

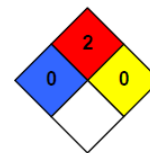
No. ONU <sup>1</sup>: 1202

No. CAS <sup>2</sup>: 68334-30-5

FECHA ELAB: 30/10/98

REV: 3

FECHA REV: 17/05/04



VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XIII (PAGINA 7)

GRADO DE RIESGO NFPA <sup>3</sup>

4	SEVERO
3	SERIO
2	MODERADO
1	LIGERO
0	MÍNIMO

#### SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Familia química:	ND	Estado físico:	Líquido.
Nombre químico:	ND	Clase de riesgo de transporte SCT <sup>6</sup> :	Clase 3 líquidos inflamables.
Nombre común:	Diesel automotriz.	No. de Guía de Respuesta GRE <sup>7</sup>	128
Sinónimos:	Aceite combustible, Diesel.		

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Se emplea como combustible automotriz.

#### SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% vol./peso	NÚMERO ONU <sup>1</sup>	NÚMERO CAS <sup>2</sup>	PPT <sup>8</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	CT <sup>9</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	IPVS <sup>10</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sup>11</sup> (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA <sup>3</sup>			
								S <sup>12</sup>	I <sup>13</sup>	R <sup>14</sup>	E <sup>15</sup>
Diesel	100 vol.	1202	68334-30-5	ND	ND	ND	ND	0	2	0	NA
Aromáticos	30 vol. Max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
Peso Molecular	ND	Color (ASTM D-1500-98)	2.5 Máx.
Temperatura de ebullición (°C)	ND	Olor	Característico a petróleo.
Temperatura de fusión (°C)	ND	Velocidad de evaporación	ND
Temperatura de inflamación (°C)	45 Min.	Solubilidad en agua	Insoluble
Temperatura de auto ignición (°C)	ND	% de volatilidad	NA
Presión de vapor (kPa)	ND	Limites de explosividad inferior - superior	ND
Densidad (kg/m³)	ND	Viscosidad Cinemática a 40°C (D445 - 01) (m²/s)	1.9 x 10 <sup>-6</sup> / 4.1 x 10 <sup>-6</sup>
pH	NA	Temperatura de escurrimiento (°C) (D97-02)	0 / -5 Max.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD	
<b>Estabilidad (condiciones a evitar):</b> Esta sustancia es estable a temperatura ambiente.	<b>Incompatibilidad (sustancias a evitar):</b> Evitar el contacto con oxidantes fuertes, como Cloro líquido y Oxígeno.
<b>Descomposición en componentes o productos peligrosos:</b> Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.	
<b>Polimerización espontánea / condiciones a evitar:</b> Esta sustancia no presenta polimerización.	

SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN		
Número ONU :	1202	
Clase de riesgo de transporte :	Clase 3, líquidos inflamables	
Guía de Respuesta en caso de Emergencia:	Guía número 128	
Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.		
1.-Las unidades de arrastre de autotransporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2.-Las unidades de autotransporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000.		

NIVEL DE RIESGO						
	(S) RIESGO A LA SALUD (Fondo color azul)	(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD (Fondo color rojo)	(R) RIESGO DE REACTIVIDAD (Fondo color amarillo)	(E) RIESGO ESPECIAL (Fondo color blanco)		
	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.	W	No use agua.	
				☢	Material Radiactivo.	

El almacenamiento del diésel será en tanques subterráneos. La capacidad máxima de almacenaje será de 60 mil litros. Es una sustancia inflamable. Será transportada por autotanques vía terrestre.

## GASOLINAS MAGNA Y PREMIUM



### SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Nombre químico: ND	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: Gasolina Pemex-Magna	Clase de Riesgo de transporte SCT <sup>7</sup> : Clase 3, "Líquidos inflamables"
Familia química: ND	No. Guía de Respuesta GRE <sup>8</sup> : 128
Sinónimos: Gasolina Pemex-Magna, Pemex-Magna Resto del País	

### SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES


COMPONENTE	% VOL.	NÚMERO ONU <sup>1</sup>	NÚMERO CAS <sup>2</sup>	PPT <sup>9</sup> (ppm)	CT <sup>10</sup> (ppm)	P <sup>11</sup> (ppm)	IPVS <sup>12</sup> (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA <sup>13</sup>			
								S <sup>14</sup>	I <sup>15</sup>	R <sup>16</sup>	E <sup>17</sup>
Gasolina	100%	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Olefinas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno	3.0% máx.	1114	71-43-2	0.5	2.5	ND	ND	2	3	0	NA

### SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición (°C): 60-70 ( máx. 10% destilac.) <sup>8</sup>	Color: Rojo (visual)
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C <sup>A</sup>	Solubilidad en agua: Insoluble
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 <sup>A</sup>	Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg <sup>2</sup> )
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior-superior: 1.3 – 7.1 <sup>A</sup>
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770

### SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

**Estabilidad (condiciones a evitar):** Esta sustancia es estable.

<b>SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN</b>	
<b>Número ONU:</b> 1203	
<b>Clase de riesgo de transporte:</b> Clase 3 Líquidos inflamables	
<b>Guía de Respuesta en caso de Emergencia:</b> Guía número 128	
Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT-2008 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.	

El almacenamiento de la gasolina magna y premium será en tanques subterráneos. La capacidad máxima de almacenaje será de 60 mil litros para cada uno. Tienen las Características CRETIB de: Explosivo e Inflamable Número CAS de: 8006-61-9. Tiene un IDLH: 500 ppm Tiene un TLV: 300 ppm. Serán transportadas por autotanques vía terrestre.

Es importante señalar que con base Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, la actividad pretendida para la construcción y operación de una Estación de Servicios no alcanza la cantidad de reporte establecida para esta sustancia que está definida de 10 000 barriles, por lo que se concluye que no es considerada altamente riesgosa.

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

Como ya se señaló la operación consiste básicamente en la recepción, almacenamiento, y venta de combustible al público en general. El combustible se compra a terceros y es suministrado vía terrestre en autotanques (pipas) a la Estación de Servicio, la descarga se realiza directamente a los recipientes de almacenamiento (tanques) y el calendario de abastecimiento se definirá con base a la demanda de la Estación. La capacidad total instalada será de 180 mil litros para gasolinas Magna, Premium y diésel, la cual estará almacenada en 3 tanques de 60,00 litros para cada producto. La operación al público es muy simple ya que el usuario llega directamente al área de despacho de combustibles y el empedado le surte directamente del dispensario del Módulo de Despacho al tanque de su vehículo.



Fig. 13 Diagrama operativo general de la Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicios.

En general la actividad consiste en almacenamiento y venta de los combustibles por lo que no se realiza transformación, no se generan productos ni subproductos

#### **RESIDUOS GENERADOS ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO**

**Residuos domésticos.** Se estima una cantidad menor de residuos tipo domésticos. Se colocaran 2 recipientes de 200 lts. en puntos estratégicos del predio. Se retirarán dos veces a la semana. Serán productos del consumo de alimentos de los trabajadores.

**Residuos peligrosos.** La maquinaria será contratada a terceros y su mantenimiento realizado fuera del área del proyecto por los responsables por lo que no se estima generación en esta etapa dentro del predio, en caso de alguna reparación de emergencia se colocará en contenedores herméticos y sellados para entregarse al final de la construcción del proyecto a un tercero especializado.

**Residuos sanitarios.** Los baños portátiles generarán residuos sanitarios serán contratados a un prestador del servicio en el que se incluye el mantenimiento. Se realizará limpieza conforme a la especificación del contrato.

**Emisiones a la atmosfera.** Será por ruido de la maquinaria y polvos. La colindancia a una vialidad altamente transitada amortiguará el ruido que se genera en el predio.

#### **RESIDUOS GENERADOS ETAPA DE CONSTRUCCION**

**Residuos escombros;** Es la acumulación de los residuos de las actividades de construcción, los cuales son apilados en un sitio específico del predio hasta alcanzar un volumen de 10 m<sup>3</sup> (capacidad de camión de volteo), la disposición final será en los sitios autorizados por las autoridades municipales (escombreras) y que son indicadas en el momento de solicitar el permiso correspondiente.

**Residuos embalajes:** Corresponde a los empaques y embalajes de los materiales de construcción y equipos. Dada la protección que presentan los equipos solicitados se genera una cantidad importante de cartón y plásticos, serán recolectados y flejados. Se entregaran a la empresa de reciclaje local.

**Residuos sólidos domésticos.** Generados por los trabajadores tales como papel, plásticos, botellas, etc. Serán depositados en contenedores de 200 lts perfectamente rotulados. Se ubicarán 3 contenedores y retirados para la

recolección del servicio de limpia municipal para su disposición final en el relleno sanitario. Se retirarán dos veces a la semana.

Considerando que en la etapa de construcción los trabajadores requeridos no se concentran simultáneamente, se proyecta un promedio de 20 trabajadores que estarán laborando al día, con un promedio estimado de residuos:

RESIDUO	CANTIDAD/PERSONA KG/DÍA	NÚMERO DE TRABAJADORES	CANTIDAD KG/DÍA
Papel, cartón, vidrio, plástico	0.30	15	5
Orgánicos	0.50	15	8
Total promedio / día			13

Tabla 13. Residuos generados etapa de construcción.

**Residuos peligrosos.** En esta etapa no se estima la generación de residuos peligrosos, los que lleguen a generarse como materiales impregnados con pintura o aceites utilizados en alguna parte de la obra será depositados en contenedores con tapa y se incorporarán en la primera entrega que realice la Estación de Servicios durante su etapa de operación a un tercero especializado.

**Residuos líquidos.** Provenientes de los sanitarios de los trabajadores, será contratado el servicio de sanitarios portátiles a un prestador del servicio en el que se incluye el mantenimiento. Se realizará limpieza conforme a la especificación del contrato.

**Emisiones a la atmosfera.** Durante esta etapa se generarán emisiones de humos, gases, polvo y partículas producto de la operación de la maquinaria y tránsito vehicular que estarán al servicio de la obra, los cuales se mantendrán dentro de los límites permisible.

No deberá permitirse la operación de equipos o maquinaria que presenten emisiones evidentes de humos.

### **RESIDUOS GENERADOS ETAPA DE OPERACION**

**Residuos domésticos.** Se generarán de las áreas de oficina como papel, cartón, plásticos y del público en general de los contenedores que se ubican en la Estación. Podrán de ser recolectados por el sistema de recolección municipal.

**Residuos peligrosos.** Se generarán residuos peligrosos consistentes en aceites usados , trapos y estopas impregnadas y en mayor volumen los envases vacíos de estos lubricantes. Se dispondrá en contenedores específicos con tapa y debidamente rotulados para su disposición final a través de un prestador de

servicios autorizado. Una vez que la Estación de Servicios inicie operaciones se llevaran a cabo el registro de bitácoras para estimar los volúmenes generados y determinar la categoría de registro como generador.

**Descargas de aguas residuales:** Ya en operación se estima una generación de aguas residuales promedio de 400lts.por día, provenientes principalmente de los sanitarios públicos y de empelados. Para lo cual se contará con una fosa séptica y pozo de absorción, para tratar esas aguas, dado que no se cuenta con el servicio de drenaje municipal.

**Emisiones a la atmosfera.** Durante esta etapa se generarán emisiones de humos y gases, provenientes de los vehículos de los usuarios de la Estación. Se generan vapores de los combustibles producto de la descarga del combustible y del despacho a los vehículos de los usuarios.

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

Se generarán residuos clasificados como peligrosos o especiales, consistentes en estopas, trapos impregnados de aceite, solventes, recipientes de aceites, aceites, principalmente. Se confinarán en recipientes metálicos de 200 litros de capacidad con tapa, pintados con un color distintivo y rotulados. Su manejo y disposición final será a través de una empresa especializada y con autorización para su recolección.

Para la captación de vapores se contará con Sistemas de Recuperación de Vapores identificadas como Fase I y que corresponde a la Instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del auto-tanque al tanque de almacenamiento y Fase II que corresponde a la Instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio al vehículo automotor en cumplimiento a la la norma oficial NOM-005-ASEA-2016.

Es importante destacar que solo pueden implementarse aquellos equipos y medidas que establece la citada Norma Oficial.

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

#### a) Delimitación del Área de Influencia (AI)

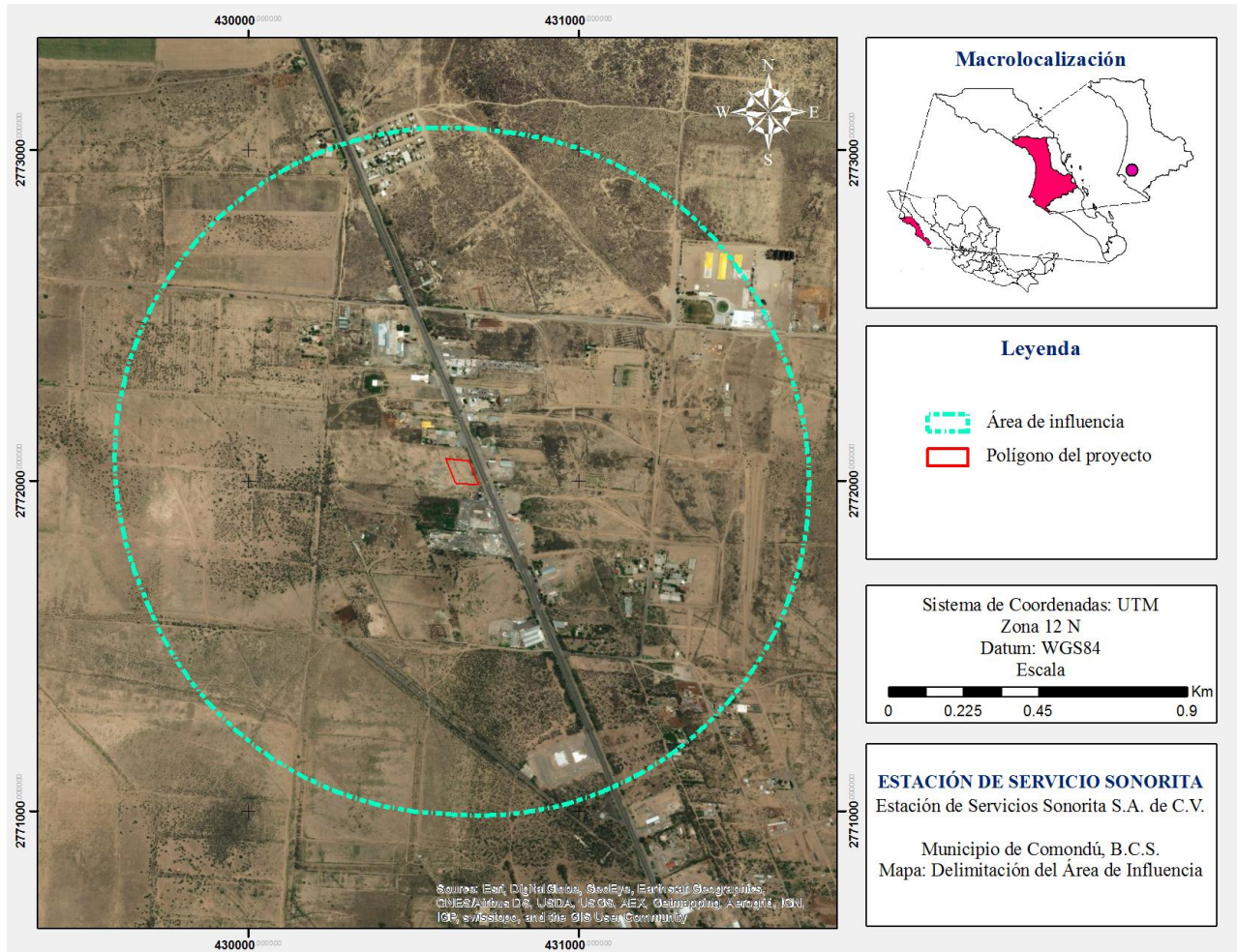


Fig. 141. Área de influencia establecida para el presente proyecto.

#### b) Justificación del Área de Influencia (AI)

Delimitar el área de influencia del proyecto es un factor importante ya que permite conocer aquellos elementos naturales o en su caso artificiales que inciden en la construcción del escenario actual donde se desarrollará un proyecto; uno de los principios fundamentales para definir el estado actual de los factores físicos y biológicos que interactúan con el proyecto es definir su delimitación basado en un contexto o sistema ambiental.

Sin embargo la zona donde se inserta el proyecto es una zona transformada por la actividad agrícola, corresponde a un gran valle y colinda con la zona urbana de ciudad Constitución, lo que no permite encontrar elementos relevantes que permitan definir una área de influencia ya que de acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000, serie V del INEGI (2013). el sitio donde se ubica el proyecto es identificado con un uso de Zona agrícola, mientras que la traza urbana de Ciudad Constitución es identificada con un uso de suelo de Zona Urbana.

En este sentido, se valoro un criterio urbano que generalmente señala establecer un radio de acción circundante al elemento de análisis. Primeramente se definió un radio de 2000 m observándose que gran parte de la superficie correspondía a áreas agrícolas sin uso, por lo que se redujo a un radio de 1000 m, criterio que en su momento correspondió a las directrices empleadas en materia urbana para autorización de estaciones de servicio en el Estado de Baja California Sur.

Por tanto el Área de Influencia (AI) se reducirá a la delimitación y descripción de 1 kilómetro de radio alrededor del proyecto , ya que la descripción basado en la proyección de microcuencas, sistemas de topofomas u otros elementos físicos y/o bióticos resultaría demasiado amplio y poco representativo para relacionar las interacciones del proyecto. Destaca como elemento central la carretera Transpeninsular, la cual es el verdadero vínculo de interacción en la zona.

### **c) Descripción ambiental**

#### **c.1) Clima**

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, cuyas características principales son lo extremo de sus temperaturas diurnas y la gran sequedad ambiental (INEGI, 1995).

Con base en los datos históricos de precipitación, temperatura y evaporación potencial de las estaciones climatológicas de CONAGUA cercanas al sitio del proyecto y con apoyo en la carta de climas de Köppen, modificada por García (1964) para las condiciones de nuestro país, específicamente dentro del Área de Influencia se pueden encontrar el tipo tipos de clima BWhw(x').

En la figura 15 se observa que el tipo de clima BWhw(x') que corresponde a un clima muy seco semicálido y cálido, se distribuye casi en la totalidad del Área de Influencia.

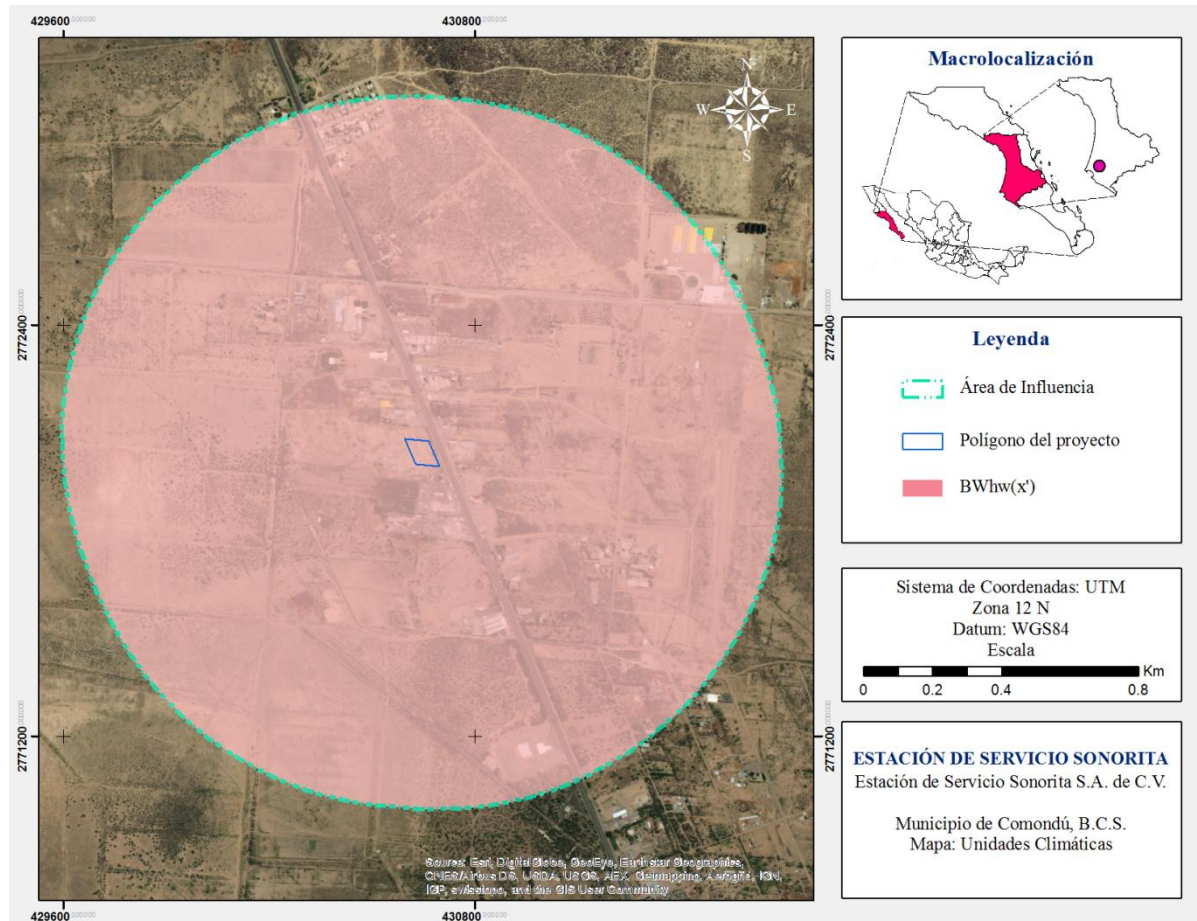


Fig. 15. Unidades climáticas presentes dentro del Área de influencia del proyecto.

## Temperatura

A partir de las normales climatológicas calculadas para estación 3068 Villa Constitución operada por la CONAGUA para el periodo 1981-2010, se puede determinar que la temperatura media anual corresponde a 22.5°C, con una máxima promedio de 31.9°C y una mínima de 13.1°C.

En la figura 16 se muestran los promedios mensuales de temperatura, en la que se observa que el mes más caliente corresponde a Agosto, con un promedio de 29°C; mientras que la temperatura más baja se registra en el mes de Enero con un promedio de 16.8°C.

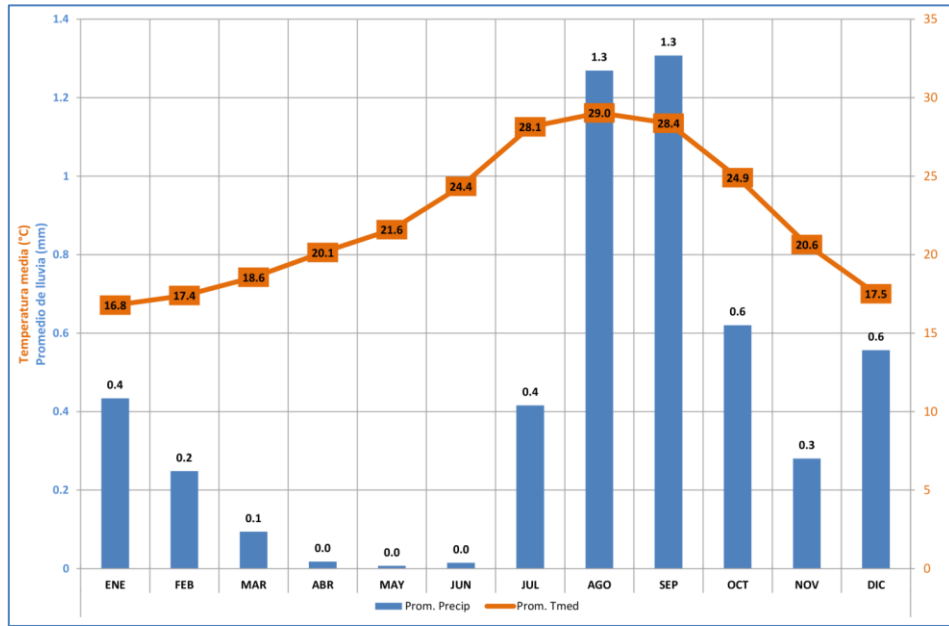


Fig. 162. Promedios mensuales de Temperatura y Precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3068 "Villa Constitución", ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1957-2012.

Tanto en la figura 16 como en la figura 17 se observa que esta variable climatológica presenta una estacionalidad muy marcada, alcanzando temperaturas máximas de hasta 47°C durante el verano y temperaturas mínimas de -3°C durante el invierno.

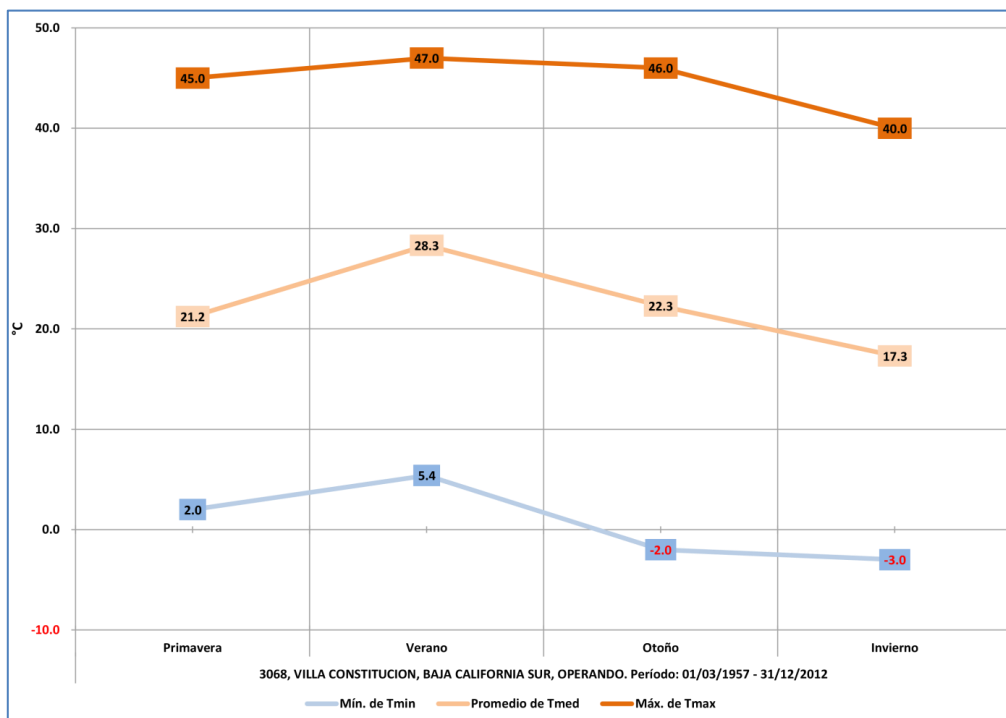


Fig. 173. Registros de temperatura máximas, mínimas y media por estación del año de la estación climatológica de CONAGUA, 3068 "Villa Constitución", ubicada en Baja California Sur, para el periodo 1957-2012.

## Precipitación

De acuerdo a los datos de la estación climatológica 3068 Villa Constitución operada por la CONAGUA para el periodo 1981-2010, la precipitación media anual en el área corresponde a 170.6 mm, con una mínima de 0 mm y una máxima histórica de 184.1 mm. En la Figura 20 se observa que durante los meses de Abril a Junio se registra un promedio de 0 mm; mientras que durante Agosto y Septiembre se registra una precipitación promedio de 1.3 mm de lluvia. Como se observa en la Figura 18, durante agosto también se registra la máxima histórica de precipitación, lo cual está relacionado con las lluvias torrenciales provocadas por el paso de huracanes en el estado durante este mes.

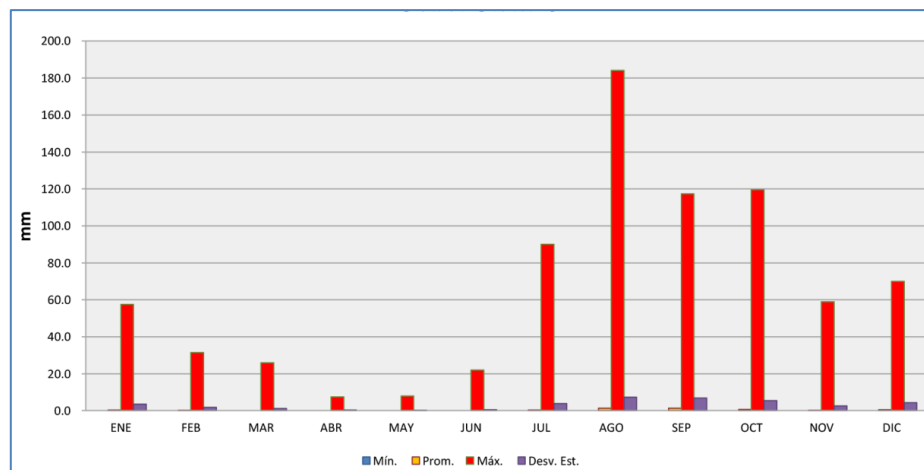


Fig. 18 Registros de los valores promedio, máximo y desviación estándar de precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3068 "Villa Constitución", ubicada en Baja California Sur, para el periodo 1957-2012.

## Dirección y velocidad del viento

En el área de Bahía Magdalena (zona costera cercana) los vientos predominantes son del NW-SE, con mayor intensidad entre febrero y mayo, mientras que los vientos del S persisten usualmente entre julio y septiembre. El patrón sinóptico del viento tiene una incidencia del NW en un 67%, con intensidad promedio de  $5 \text{ m s}^{-1}$  y valores máximos de  $15 \text{ m s}^{-1}$ . Se presentan también los vientos de brisa y esporádicamente, vientos por influencia de ciclones tropicales en verano-otoño y de sistemas atmosféricos frontales provenientes del norte durante el invierno (Funes-Rodríguez et al., 2007).

Los vientos son un factor importante a la erosión del suelo ya que grandes extensiones de terrenos aledaños se encuentran desprovistos de vegetación y son muy susceptibles a este factor.

## Ciclones tropicales

Baja California Sur es el estado del Pacífico Mexicano con mayor incidencia de ciclones tropicales. Cada año arriba a la entidad, en promedio, un ciclón tropical y 2 se acercan a menos de 300 km. Entre 1966 y 2010, 39 ciclones han arribado a la entidad, 20 de los cuales han llegado en septiembre. En cuanto a la categoría con que arriban, predomina la categoría 1, seguido de tormentas tropicales y depresiones tropicales, durante ese periodo no llegó a tocar tierra en la entidad ningún ciclón de categoría 4 o 5 (Figura 19) (Romero-Vadillo y Romero-Vadillo, sin año).

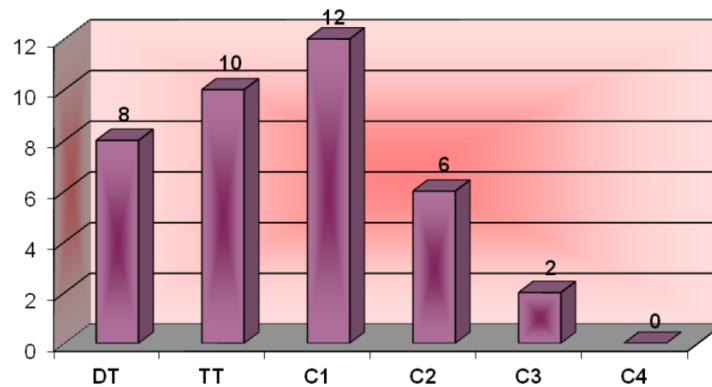


Fig. 19. Número de ciclones tropicales que tocaron tierra en Baja California Sur, durante el periodo 1966 – 2010, de acuerdo a la categoría con que arribaron en la escala Saffir-Simpson. DT: Depresión tropical; TT: Tormenta tropical; C1: Categoría 1; C2: Categoría 2; C3: Categoría 3; C4: Categoría 4 (Tomado de Romero Vadillo y Romero Vadillo, sin año).

## Lluvias torrenciales e inundaciones

De manera general, el estado de Baja California Sur se caracteriza por presentar periodos prolongados de sequía, los cuales son interrumpidos drásticamente por la ocurrencia de lluvias de alta intensidad y corta duración provocadas por la incidencia de tormentas tropicales y huracanes, las cuales se concentran entre los meses de julio a octubre, relacionada a la actividad ciclónica del Pacífico. No obstante que estas lluvias torrenciales pueden causar inundaciones, provocar daños materiales y en algunos casos hasta muertes, son también de gran relevancia para el estado ya que representan un factor importante para la recarga de los acuíferos (PRONACOSE, sin año).

### c.2) Fisiografía

Baja California Sur forma parte de la provincia fisiográfica denominada "Península de Baja California", que a su vez se diferencia en cuatro

subprovincias: Desierto de San Sebastián Vizcaíno, Sierra La Giganta, Discontinuidad Llanos de la Magdalena y Del Cabo. Específicamente, el Área de influencia establecida para el presente proyecto se ubica dentro de la subprovincia Llanos de la Magdalena (Figura 20).

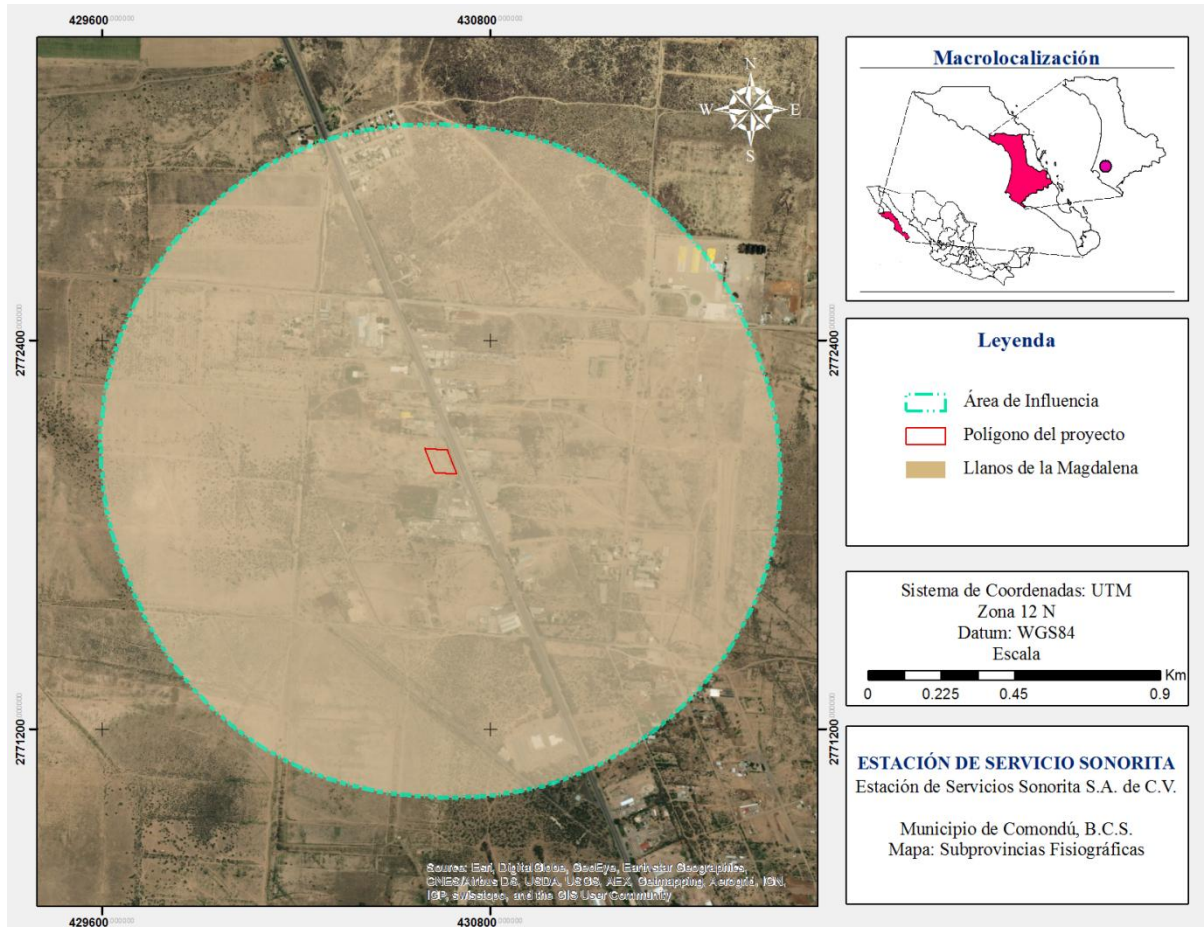


Fig. 20. Subprovincia fisiográfica presente dentro del Área de influencia del proyecto.

La subprovincia Llanos de la Magdalena está situada en la parte centro-oeste del estado, limita al norte y al oriente con la subprovincia Sierra de La Giganta; al poniente y al sur con el Océano Pacífico; y al sureste con la discontinuidad Del Cabo (INEGI, 1995). El área que abarca la subprovincia se encuentra por debajo de los 200 m.s.n.m. Su composición litológica es de material clástico sedimentario marino y continental del Cuaternario (INEGI, 1995).

### c.3) Geomorfología

Como se observa en la Figura 26, la topografía prevaleciente en la zona de estudio corresponde a una Llanura, la cual puede subdividirse de acuerdo a

sus características específicas en Llanura aluvial y Llanura desértica, con piso rocoso o cementado. Ambos tipos de llanura dividen casi por la mitad al círculo formado por el Área de Influencia; específicamente, el polígono del proyecto se ubica dentro de una Llanura Desértica, con piso rocoso o cementado.

Dentro de la subprovincia Llanos de la Magdalena las topofomas más sobresalientes pertenecen a llanuras comúnmente con desarrollo de dunas, evolucionadas sobre suelo salino. Así mismo, una extensión importante de éstas se han expandido sobre suelo regularmente cementado que constituye relieves bajos complejos (INEGI, 1996), tal es el caso del área de influencia en la que se encuentra el proyecto.

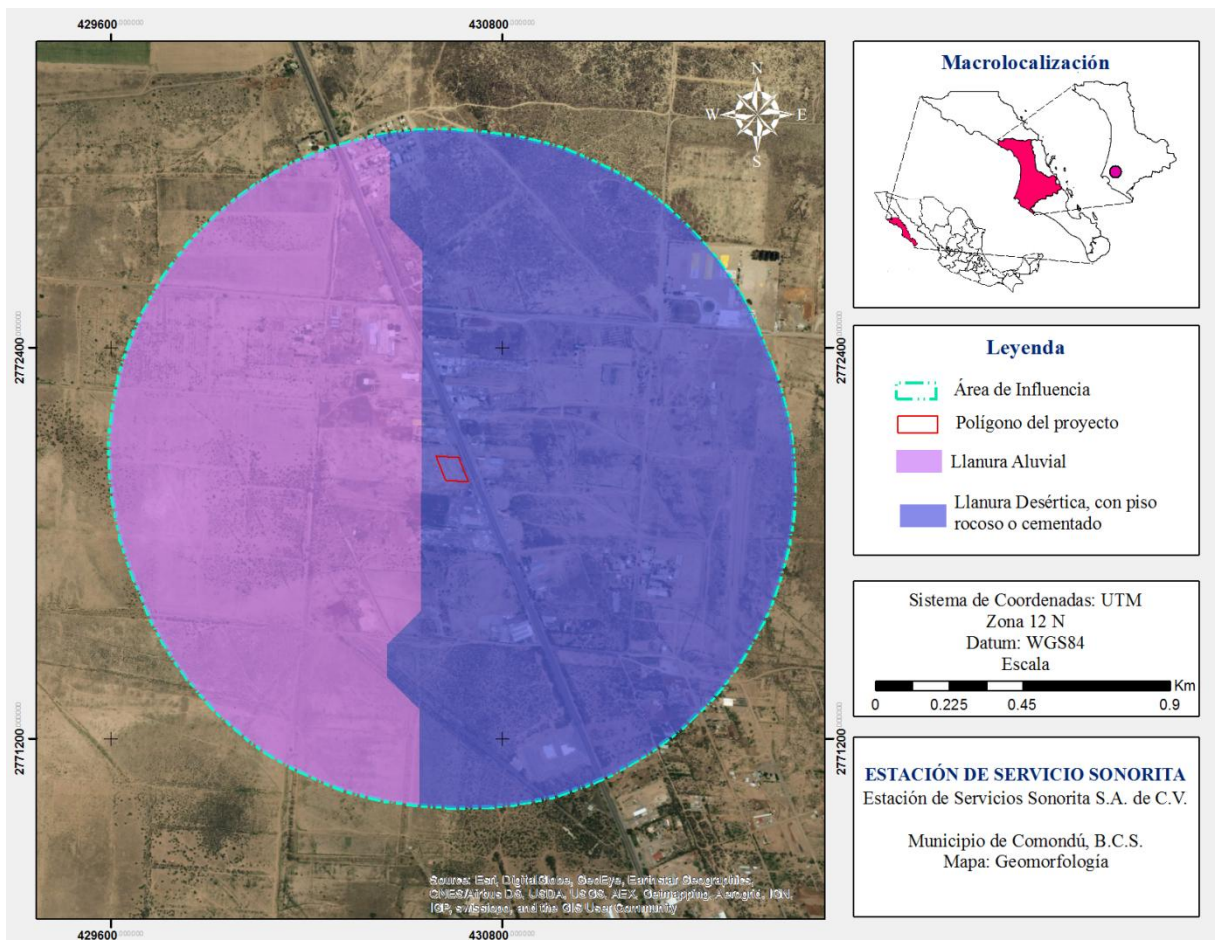


Fig. 21. Geomorfología presente dentro del Área de influencia del proyecto.

#### c.4) Hidrología superficial

El análisis del comportamiento del recurso hídrico superficial y de las condiciones hidrológicas del estado, se puede abordar desde la naturaleza

de la red hidrográfica y los componentes principales del escurrimiento, partiendo de su ubicación dentro del marco de la división hidrológica establecida por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Para el estado de B.C.S. se pueden identificar 4 Regiones Hidrográficas: la RH02 (B.C. Centro-Oeste), RH03 (B.C. Suroeste), RH05 (B.C. Centro-Este) y RH06 (B.C. Sureste) (Figura 22).

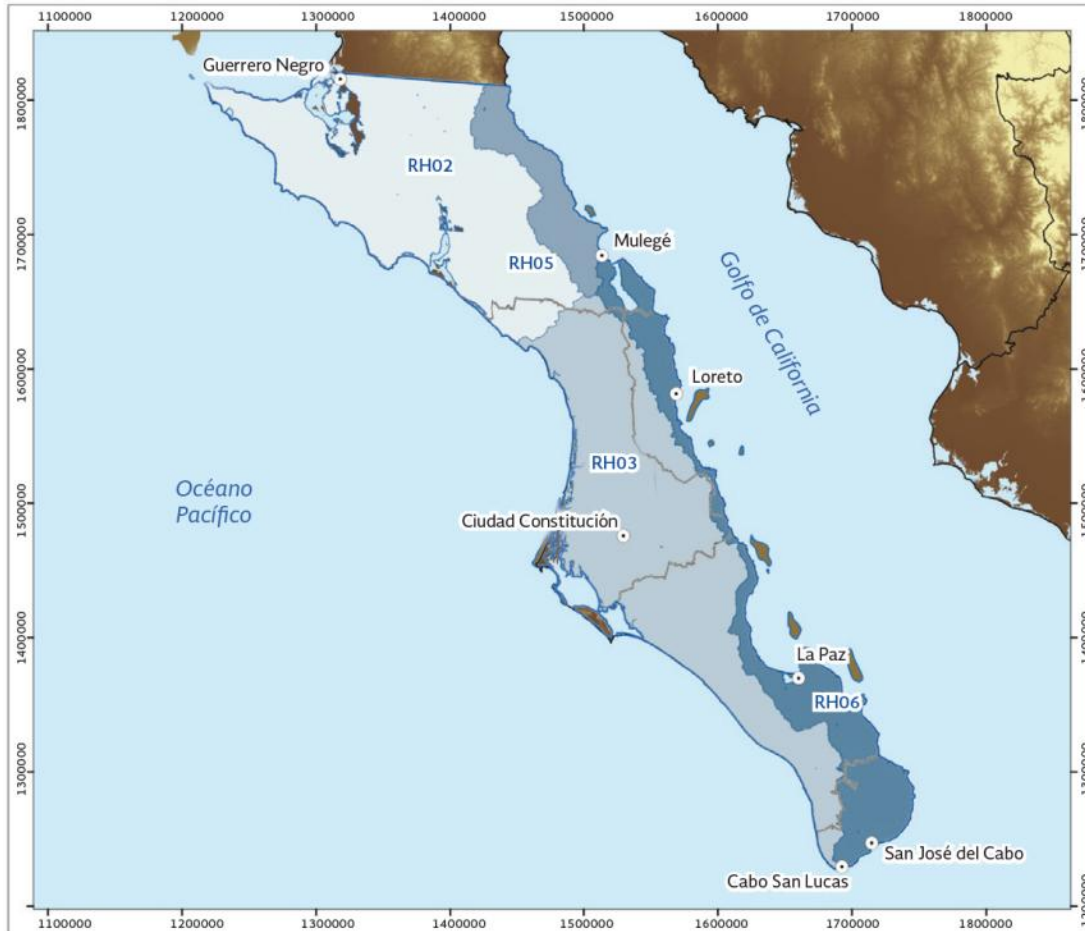


Fig. 224. Regiones hidrográficas de Baja California Sur.

A grandes rasgos el Área de influencia del proyecto se puede ubicar dentro de la región RH03 Baja California Suroeste (Magdalena), la cual se localiza en los municipios de Comondú, Loreto, La Paz y Los Cabos, con una superficie de 29,144.99 km<sup>2</sup>. Las principales corrientes de agua que se forman dentro de esta región hidrológica son Santo Domingo, Gregorio, La Purísima, Guajaderní, Santa Rita-La Presa, Guadalupe, Las Liebres, San Javier, San Venancio, La Poza, Las Bramonas-San Luis. En la Tabla 14 se muestran las cuencas y subcuencas en que se puede dividir esta región hidrológica. Como se observa en la Figura 23, el Área de influencia del presente proyecto se ubica dentro de las subcuencas Bahía Magdalena y Arroyo Soledad.

Cuencas	Superficie km <sup>2</sup>	Subcuencas
A. Mezquital-A. Comondú	5 001.11	Arroyo Comondú Arroyo Pabellón Río Cadegomo Arroyo San Gregorio Arroyo Mezquital
A. Venancio-A. Salado	16 164.96	Arroyo Salado Bahía Magdalena Arroyo Soledad Arroyo Santa Cruz Arroyo Santo Domingo Arroyo Venancio
A. Caracol-A. Candelaria	7 978.92	Arroyo Candelaria Río San Jacinto Arroyo Santa Inés Arroyo El Carrizal Arroyo Datilar Arroyo Guadalupe Arroyo Caracol

Tabla 2. Cuencas y subcuencas en que se subdivide a la Región Hidrológica RH03 Baja California Suroeste (Magdalena).

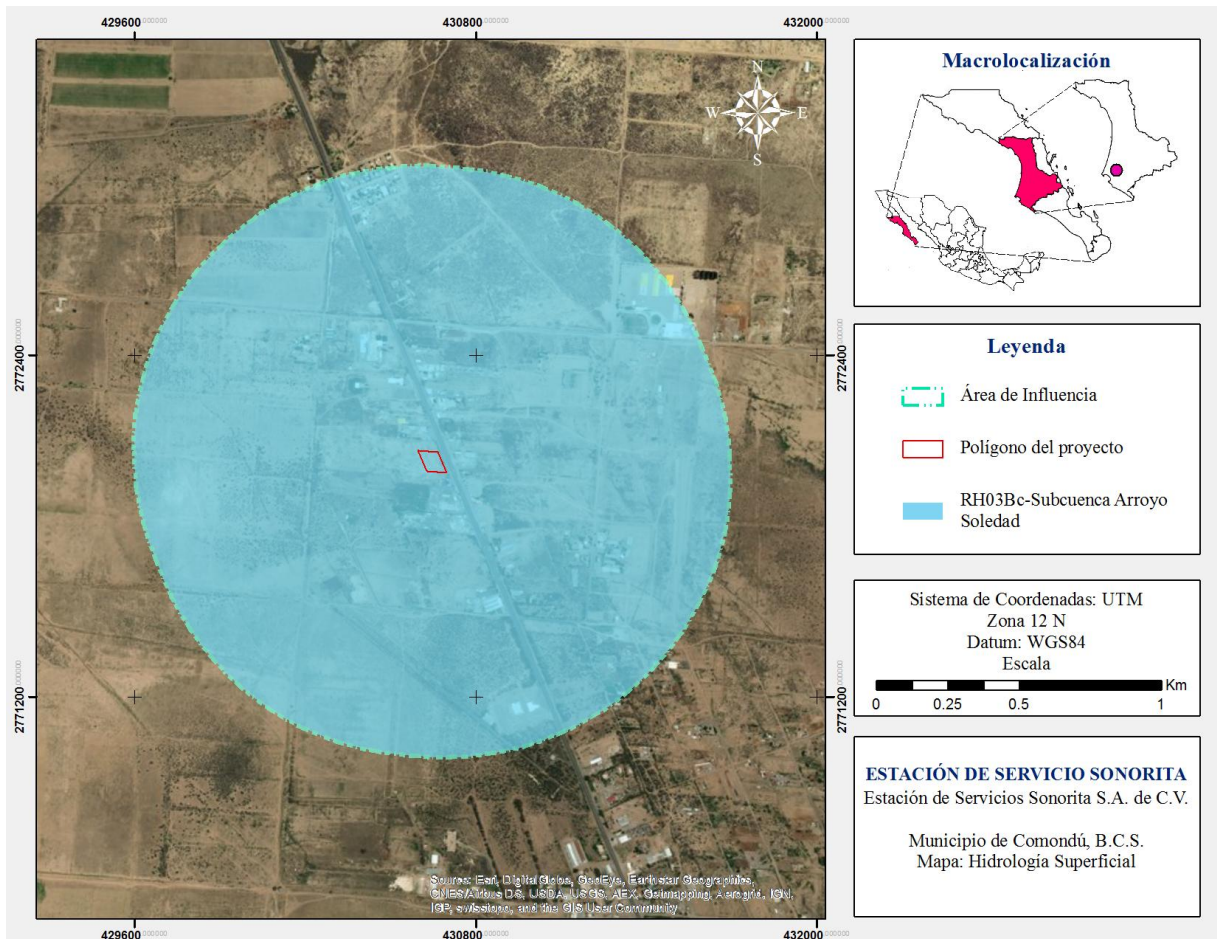


Fig. 23. Subcuencas presentes dentro del Área de Influencia del proyecto.

### c.5) Hidrología subterránea

Debido a la falta de ríos permanentes en B.C.S., el agua se obtiene principalmente de fuentes subterráneas. Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para el CC-01 Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos, no obstante, como se puede observar en la Figura 29, el único acuífero que tiene presencia dentro del Área de Influencia del presente proyecto corresponde al Acuífero Santo Domingo.

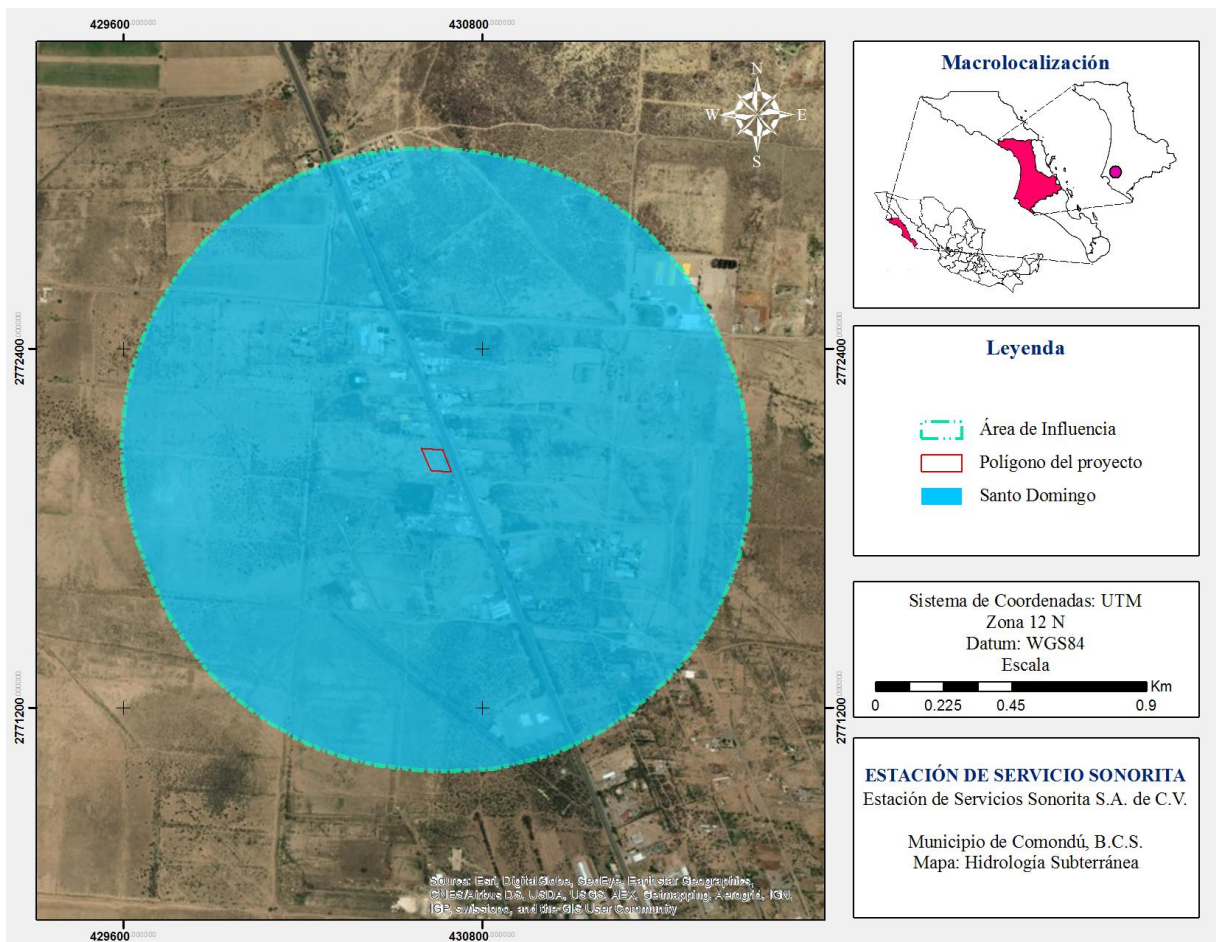


Fig. 24. Acuífero presente dentro del Área de influencia del proyecto.

El acuífero de Santo Domingo se encuentra aproximadamente a 203 km al NW de la Ciudad de La Paz. La situación actual del acuífero de acuerdo con la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Abril de 2015, se presenta en la Tabla 15.

Clave	Nombre del Acuífero	Recarga (Rt)	Descarga natural comprometida (DNCOM)	Extracción (VCAS)	Disponibilidad (DAS)	Déficit	Sobreexplotado	Uso principal
306	Santo Domingo	188	10.4	175.76	1.83	0	Sí	Agrícola

Tabla 3. Situación actual del Acuífero Santo Domingo publicada en el Diario Oficial de la Federación. Cifras en millones de metros cúbicos por año, hm³/año.

**c.6) Geología**

La estratigrafía dentro del Área de influencia del proyecto está representada únicamente por la unidad Arenisca cuya edad corresponde al Holoceno (Reciente) (Figura 25); en los alrededores del área de influencia, se tienen unidades de Arenisca-Conglomerado, Conglomerado y Aluvión; cuyas edades varían del Mioceno al Holoceno (Reciente).

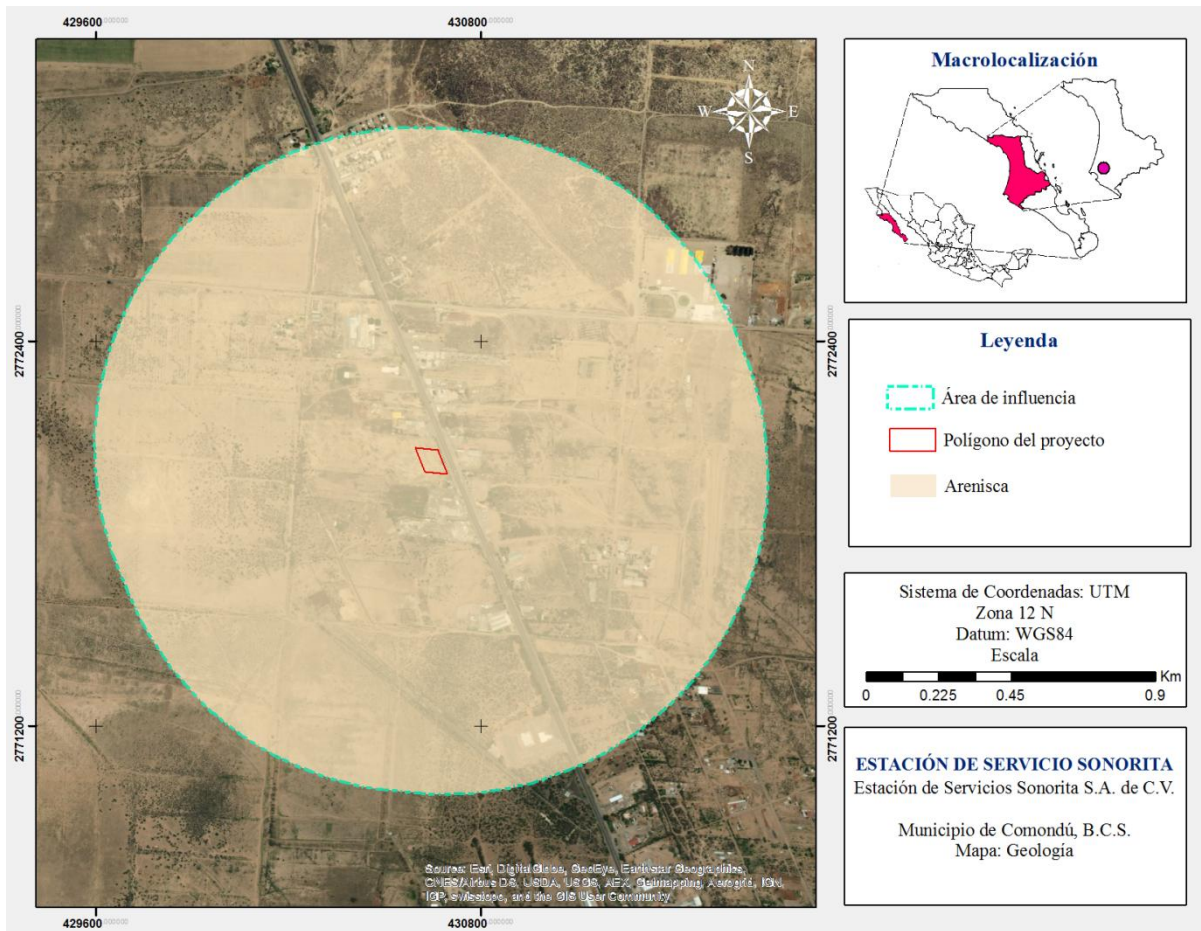


Fig. 255. Geología presente dentro del Área de influencia del proyecto.

**c.7) Sismicidad y volcanismo**

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el Área de

influencia establecida para el presente proyecto se encuentra ubicada dentro de la zona B (Figura 26), la cual se considera como una zona con sismicidad intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

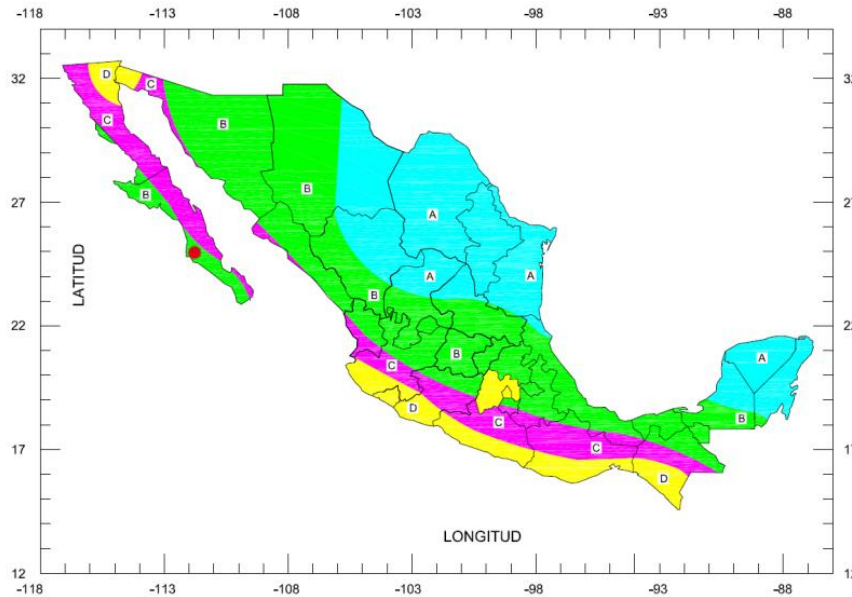


Fig. 26. Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad. El punto rojo indica el Sistema Ambiental establecido para el presente proyecto.

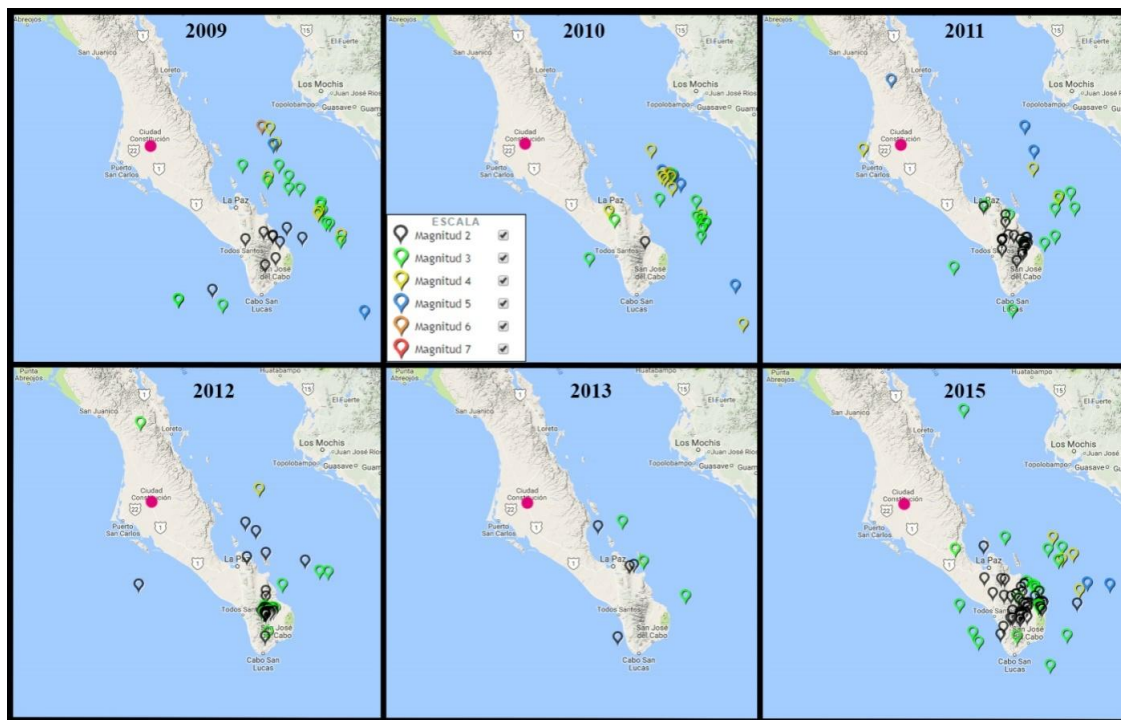


Fig. 27. Actividad sísmica registrada durante los años 2009-2015 (no se cuentan con registros del año 2014) por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE. El punto rosa representa la ubicación de Ciudad Constitución.

Sin embargo, al consultar la actividad sísmica que se presentó en la parte S de la Península de Baja California durante los 2009-2015 (Figura 27), se observa que la única actividad sísmica se presenta hacia el extremo S de la península y en el Golfo de California; la actividad sísmica en el área de Ciudad Constitución es básicamente nula.

## **Volcanismo**

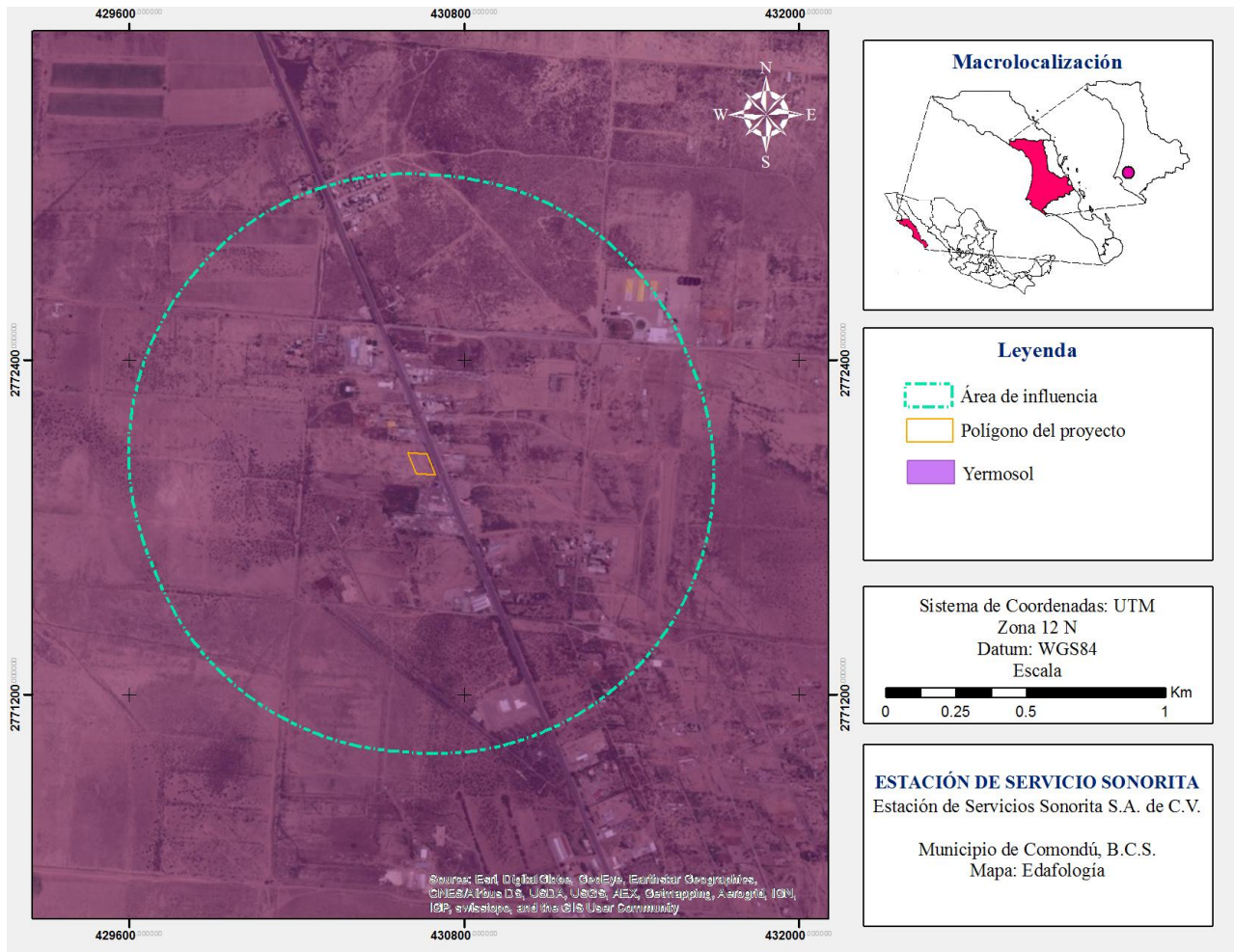
El sitio en que se ubica el proyecto no presenta actividad volcánica en su proximidad. El único volcán activo que se reporta para el estado de Baja California Sur corresponde al complejo volcánico Las Tres Vírgenes, ubicado en la parte norte del estado, aproximadamente a 34 km al NW de Santa Rosarita, cerca del límite estatal con Baja California. El complejo está conformado por los volcanes La Virgen, El Azufre y El Viejo. De acuerdo con el Instituto de Geofísica de la UNAM, la última actividad volcánica se presentó el 6 de Julio del 2001. Por lo tanto, no existe ninguna clase de riesgo por esta clase de actividad geológica para el presente proyecto.

### **c.8) Edafología**

En el estado de Baja California Sur se encuentran 9 tipos distintos de suelos con variantes en su composición. El suelo con mayor predominancia es el regosol, con una presencia de 41.81% del total de la superficie del territorio, seguido por el leptosol con 31.34% de predominancia. Asimismo, en menor medida se encuentran representados los suelos tipo yermosol (8.92%), fluviosol (4.71%), vertisol (4.16%), xerosol (3.94%), solonchak (2.79%), feozem (1.51%) y solonetz (0.27%) (PRONACOSE, sin año).

Aunque el tipo de suelo Yermosol tenga poca presencia en la superficie total del estado, como se observa en la figura 28, es el único tipo de suelo que tiene presencia dentro del Área de Influencia.

**Yermosol.** Del español yermo: desértico, desolado. Literalmente, suelo desolado. Son suelos localizados en las zonas más áridas del norte del país como los Llanos de la Magdalena y Sierra de la Giganta en Baja California Sur, Llanuras Sonorenses, Bolsón de Mapimí y la Sierra de la Paila en Coahuila (INEGI, 2004). Su vegetación típica es el matorral o pastizal. En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. La capa superficial de los Yermosoles es aún más pobre en humus y generalmente más clara que los Xerosoles.



El suelo es un recurso de singular importancia para la humanidad, ya que en él se encuentra el soporte de gran parte de actividades productivas, como los sectores alimenticios, industria y vivienda. Por lo tanto, la pérdida irreversible de este recurso a través del proceso de degradación de la tierra es uno de los problemas ambientales más serios (INEGI, 2014).

Es necesario conocer las características de la erosión del suelo, para de esta forma entender las causas que están provocando o acelerando el proceso de erosión, e implementar las medidas de protección y conservación necesarias de este recurso. De esta forma, en la figura 29, se muestran las unidades de erosión que de acuerdo a la Carta de Erosión del Suelo escala 1:250,000 se pueden encontrar dentro del Área de Influencia del presente proyecto. Cabe destacar que de acuerdo a la clasificación del territorio presente dentro de dicha carta, dentro del Área de influencia no se identifican unidades de erosión propiamente dichas, ya que las unidades

identificables corresponden únicamente a las unidades clasificadas como “Sin Erosión Evidente” y “Zona Urbana”; siendo la unidad de “Sin Erosión Evidente” la que tiene mayor presencia dentro del Área de Influencia y sobre la que se ubica la poligonal del presente proyecto.

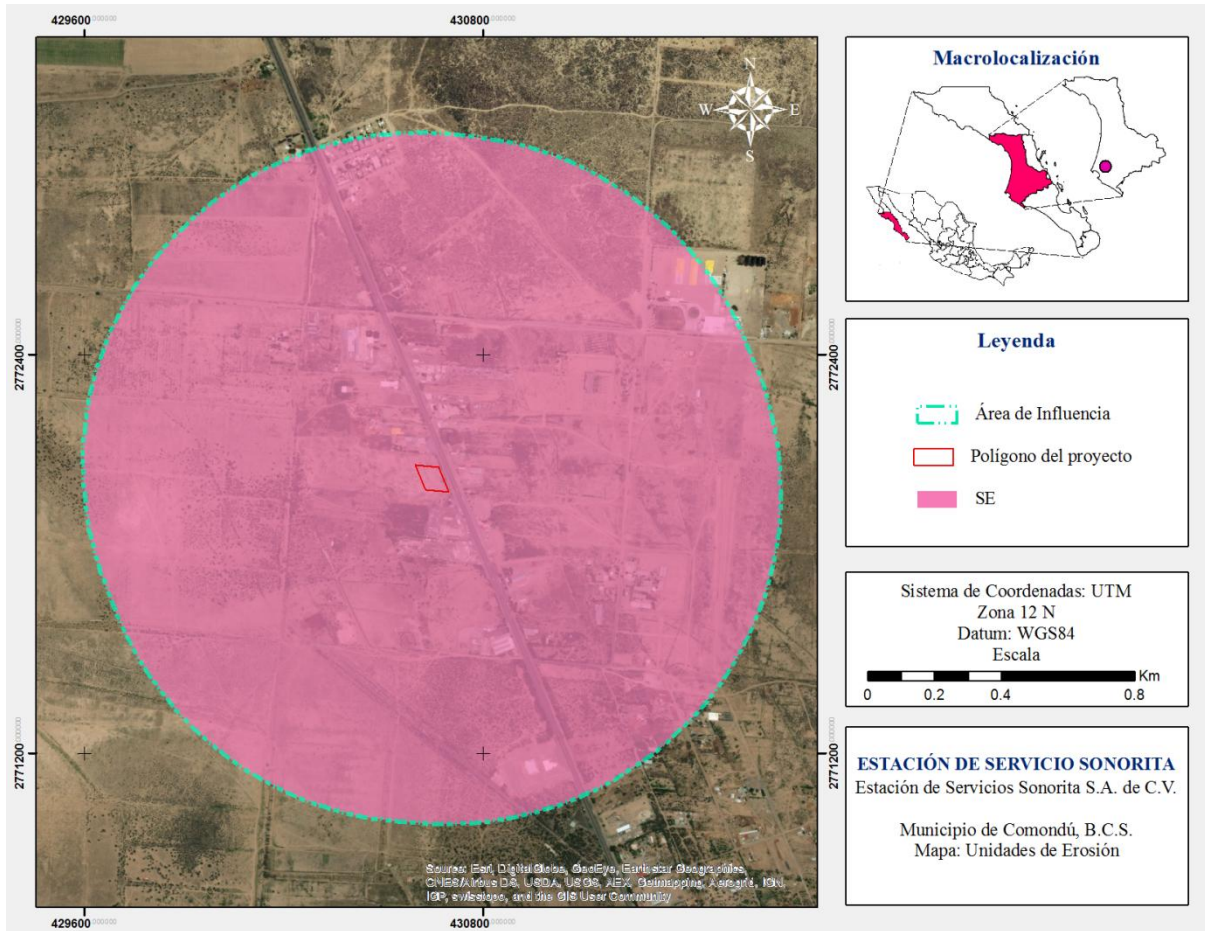


Fig. 296. Unidades de erosión presentes dentro del Área de Influencia. SE: Sin Erosión Evidente; ZU: Zona Urbana.

### c.9) Flora

La vegetación que se desarrolla en la mayor parte del estado corresponde al tipo genérico denominado matorral xerófilo. Este tipo de vegetación se desarrolla principalmente en el extremo sur y medio de la península de Baja California; se ha clasificado con términos similares que aluden a las características fisonómicas de las especies vegetales dominantes, dichas clasificaciones son: desierto sarcocaulé, matorral sarcocaulé o sarcocrasicaule y matorral sarcocaulé. Sin embargo, de acuerdo a la clasificación del territorio contenida dentro de la carta Uso y Vegetación escala 1:250,000, serie V del INEGI (2013), dentro del Área de Influencia del

presente proyecto no hay presencia de flora silvestre. Como se observa en la figura 30 el uso de suelo de Agricultura de Riego toda el Área de Influencia.

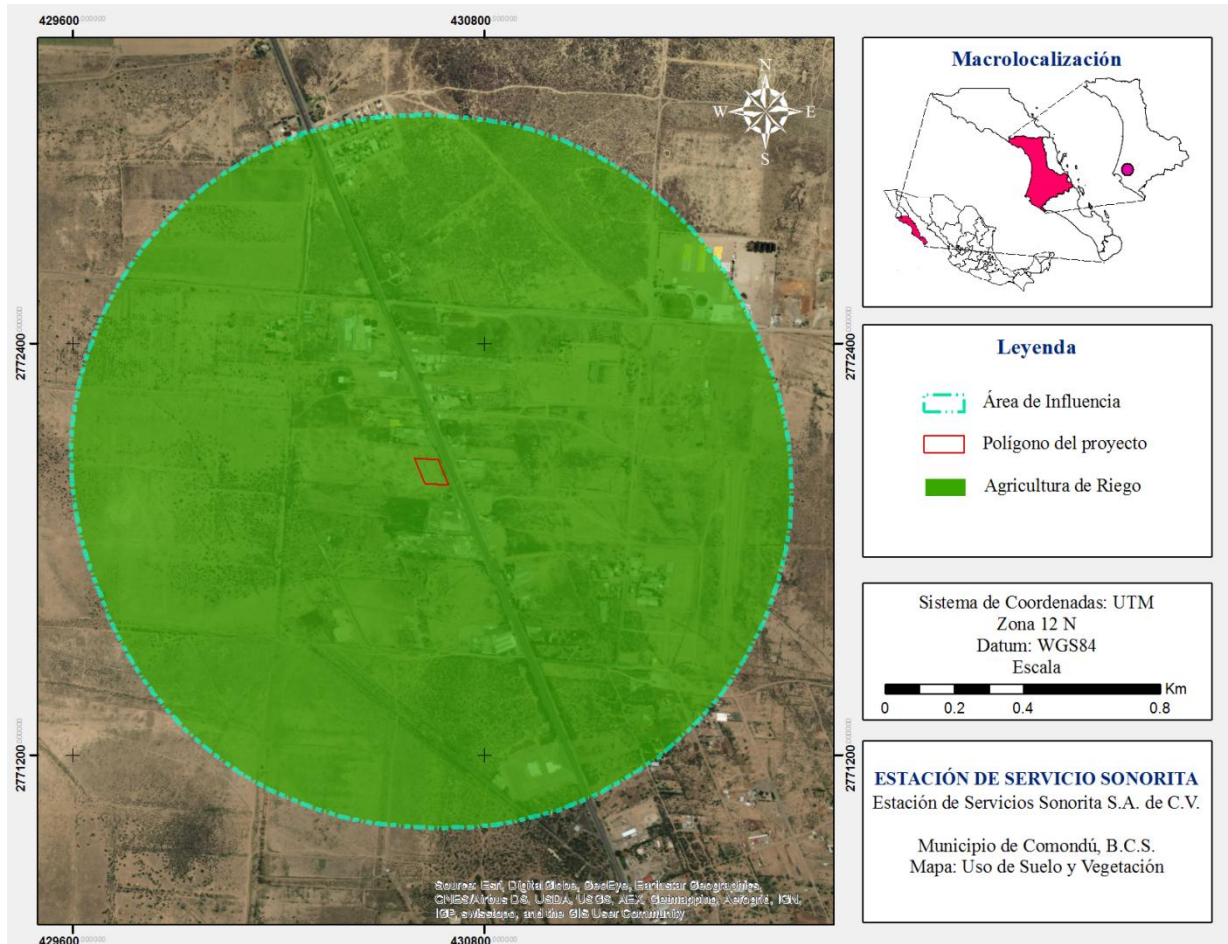


Fig. 30 .Uso de Suelo y Vegetación presentes dentro del Área de Influencia del proyecto.

Aunque actualmente en el sitio del proyecto no se llevan a cabo actividades relacionadas a la agricultura, es un sitio modificado por las distintas actividades humanas propias de los desarrollos urbanos. Por lo tanto, es importante señalar que dentro de la poligonal del proyecto, ni a los alrededores, hay presencia de flora silvestre que vaya a verse afectada por el desarrollo del presente proyecto.

A continuación se describen de manera general las características de algunos de los tipos de vegetación presentes en el municipio de Comondú, y de los cuales se pudieran encontrar pequeños remanentes en la zona donde se ubica el Área de influencia del proyecto.

**Matorral Sarcocaula:** Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en regiones costeras de la llanura sonorensis y la Península de Baja California. La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereuspringlei* (Cardón), *Lophocereusschottii* (Garambullo), *Stenocereusgummosus* (Pitaya agria) y *Cylindropuntia cholla* (Choya), pertenecientes a las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera* spp. (Copal), *Jatropha* spp. (Lomboy), *Cercidium* spp. (Palo Verde), *Prosopis* spp. (Mesquite), entre otras. Dadas las condiciones ecológicas, las actividades pecuarias son limitadas y casi no hay actividad agrícola (INEGI, 2015).

**Matorral Crasicaule:** Esta constituido principalmente de cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos. Se distribuye a manera de manchones sobre llanuras costeras y lomeríos con bajadas de la discontinuidad Llanos de la Magdalena, en pequeñas partes de sierra con mesetas de la Subprovincia Sierra de La Giganta y en bajadas de la discontinuidad Del Cabo (INEGI, 1995). De acuerdo con León-de la Luz y colaboradores (2014), el matorral crasicaule puede ser considerado como una variante del matorral sarcocaula, el cual se caracterizaría por una dominancia de cactáceas. La fisonomía de este matorral es con mayor frecuencia de cardonal. En los alrededores de la Bahía de La Paz las especies más frecuentes son: en el estrato de 5 a 6 m, *Pachycereuspringlei*; en el de 3 a 4 m, *Cyrtocarpedulis*, *Stenocereusthurberi*, *Burseramicrophylla*, *Jatropha cinerea* y *Fouquieriadicgettii*; en el estrato de 1.5 m, *Cylindropuntia cholla*, *Stenocereusgummosus*, *Jatropha cuneata*, *Lycium* sp., *Ruellia peninsularis*, *Euphorbia miserata* y *Pedilanthus macrocarpus*; y en el estrato inferior de 0.5 m, *Encelia halimifolia* y *Ferocactus* sp (INEGI, 1995).

**Matorral Sarco-Crasicaule de Neblina:** Comunidad vegetal de composición florística variada, en la que se encuentran asociadas especies comunes del matorral crasicaule y del matorral sarcocaula, como: *Pachycereuspringlei* (Cardón), *Stenocereusgummosus* (Pitaya agria), *Lophocereusschottii* (Senita), *Stenocereusthurberi* (Pitaya dulce), *Jatropha cinerea* (Lomboy), *Bursera* spp. (Torotes), *Pachycormus discolor* (Copalquín), *Fouquieria peninsularis* (Palo Adán), *Opuntia* spp. (Chollas), etc. Otras especies que a veces se encuentran son: *Prosopis* spp. (Mezquites) y *Cercidium* spp. (Palo verde). Está caracterizado por la abundancia de líquenes (*Ramalina* spp., *Rocella* spp.), sobre otras especies vegetales (INEGI, 2015).

### **c.10) Fauna**

Como ya se mencionó actualmente en el sitio se encuentra impactado y sin cobertura vegetal, por lo que dentro de la poligonal del proyecto, ni a los alrededores inmediatos se registró presencia de fauna silvestre que pueda verse afectada por el desarrollo del presente proyecto.

Entre las aves de la región se observan el cuervo (*Corvuscorax*), paloma huilota (*Zenaida macroura*), paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), tórtola común (*Columbina passerina*), correcaminos norteño (*Geococcyxcalifornianus*), codorniz (*Callipeplacalifornica*), zopilotes (*Cathartes aura*), carpintero (*Melanerpesuropygialis*), entre otras, las cuales es más probable que se observen en algún momento en el proyecto y Área de influencia.

### **c.11) Paisaje**

En la actualidad hay un creciente reconocimiento por la importancia de la calidad estética del paisaje como consecuencia de la creciente humanización del medio natural, por lo que ha pasado a ser considerado como un recurso básico, siendo incluido en los estudios de planificación física y ordenación territorial (Bosque et al., 1997).

El paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de percepción (auditiva, visual y olfativa). Sin embargo, debido a las restricciones técnicas y de escalas solo se pueden considerar (por ahora) sus valores visuales. Desde esta perspectiva, el paisaje de la península de Baja California ofrece un gran atractivo paisajístico, en donde existe una conjunción del paisaje semidesértico con importantes afloramientos rocosos y las aguas claras del Golfo de California y Océano Pacífico.

Estos contrastes de paisaje no son identificados en la zona específica del proyecto, ya que se observa una planicie uniforme de terrenos sin uso por lo que el proyecto no contribuirá a resaltar las bellezas escénicas del sitio, pero tampoco incide de manera negativa una vez que ya la zona ha sido transformada por los asentamientos humanos y la traza urbana de Ciudad Constitución, de lo que se concluye que es un paisaje altamente antropogenizado.

### c.12) Aspectos socioeconómicos.

Las localidades de Ciudad Constitución e Insurgentes concentran el 70.1% de la población total del municipio. A partir del 2010 estas localidades recuperan su dinámica demográfica, ya que observan un crecimiento visible, que incluye a Puerto San Carlos y Villa Ignacio Zaragoza. Las proyecciones para el 2015 confirman tal hecho. En las demás localidades se observa crecimiento poco significativo, o negativo, como en el caso de Santo Domingo, San Isidro y La Purísima (Tabla 16) (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

Localidad	1990	2000	2010	2015
Ciudad Constitución	34,692	35,589	40,935	44,918
Ciudad Insurgentes	8,463	7,654	8,741	10,767
Pto. San Carlos	3,123	3,990	5,538	6,489
Pto. Adolfo López Mateos	2,389	2,309	2,212	n.d.
Villa Ignacio Zaragoza	1,008	1,171	1,226	1,563
Villa Morelos	1,175	988	1,153	n.d.
Benito Juárez	767	839	900	n.d.
Santo Domingo	689	722	689	n.d.
La Purísima	391	462	433	n.d.
San Isidro	594	518	339	n.d.

Tabla 4. Distribución poblacional por localidad en el municipio de Comondú.

**Vivienda** El número total de viviendas particulares habitadas del municipio (2010) fue de 19,048, que creció a una tasa promedio de 2.1% anual entre 2000 y 2010. A nivel municipal el promedio de ocupantes por vivienda es de 3.7 personas, el más alto a nivel estatal (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015). En relación a la tenencia, la mayor parte de las casas son ocupadas por sus dueños, ya que del total de las viviendas particulares habitadas, el 77.7% son propias. Es el municipio con la proporción más alta. El resto corresponde a las alquiladas (11.8%) o en otra situación (9.1%) (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

**Educación** Para el año 2010, la población alfabeta de 15 años y más fue de 47,222 habitantes, que representa el 93.6% de la población municipal de ese rango. Es el segundo municipio con mayor nivel de analfabetismo (5.4%), superior al promedio estatal de 3.2%. En infraestructura educativa, el municipio cuenta con instalaciones de todos los niveles educativos, principalmente en los centros urbanos. El número total de alumnos al fin de ciclo 2013-2014 fue de 22,453. Durante el mismo ciclo el número de

maestros, planteles y aulas fueron 1,385, 174 y 941, respectivamente. Con respecto al nivel superior, en la actualidad el municipio de Comondú cuenta con el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Constitución, así mismo, con una extensión de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) en Ciudad Insurgentes. Ambas ofrecen posibilidades de estudios superiores en áreas relacionadas con las actividades agropecuarias.

**Salud** El municipio de Comondú cuenta con infraestructura de salud de las tres instituciones oficiales, las cuales se encuentran en los principales centros de población del municipio. El IMSS brinda servicios a un 32.1% de la población, el ISSSTE al 15.1%, y el seguro popular al 34.2%. Para el año 2010, el porcentaje de población derechohabiente a servicios de salud fue de 81.4% (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

**Empleo** De acuerdo a los resultados de los Censos Económicos 2014 (que excluye actividades agropecuarias y forestales) en el municipio de Comondú se registraron un total de 3,299 unidades económicas que dieron empleo a 12,991 personas. En cuanto a personal ocupado, las actividades económicas más representativas son comercio, industria manufacturera, y, pesca y acuicultura (Figura 31) (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

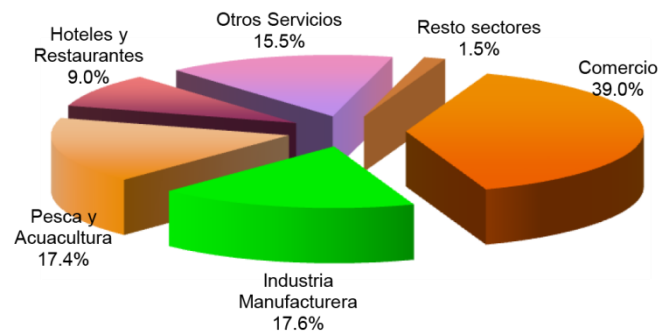


Fig. 31. Personal ocupado por actividad económica en el municipio de Comondú, 2013

**Agricultura** En este municipio se encuentra la principal zona agrícola del estado: el Valle de Santo Domingo. Aquí se genera casi en su totalidad la producción de papa, espárrago, garbanzo, trigo, naranja y alfalfa que aporta Baja California Sur. La superficie total cosechada en el municipio durante el ciclo 2013-2014 fue de 34,881.0 hectáreas. En el mismo ciclo agrícola, el volumen total de la producción en Comondú fue de 373,271.8 toneladas, cifra que refleja un incremento respecto de los dos últimos años

(Figura 32). Tal tendencia confirma que sigue considerándose como el granero del estado, ya que su aportación a la producción estatal es del 60.5% (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

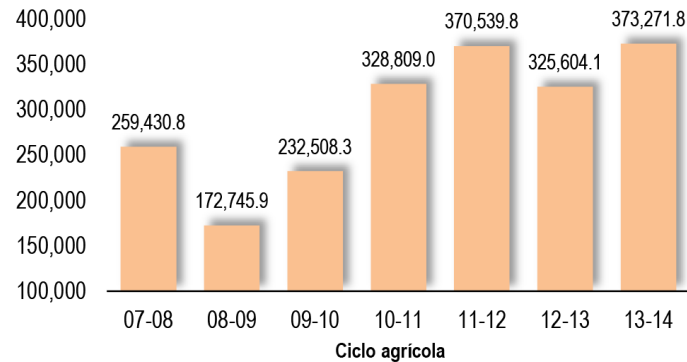


Fig. 32. Volumen de la producción agrícola en el municipio de Comondú 2008-2014 (toneladas).

El valor total de la producción agrícola en Comondú durante 2013-2014 fue de 2,130 millones de pesos, cifra visiblemente superior a la de años anteriores (Figura 33). De tal forma que el valor de su producción representa el 53.2% del total estatal (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

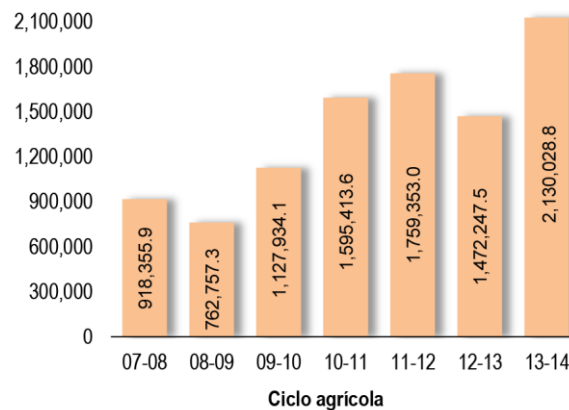


Fig. 337. Valor de la producción agrícola en el municipio de Comondú 2008-2014 (miles de pesos).

La importancia de este municipio como productor agrícola se ve reflejada en la distribución que el uso de suelo "agricultura de riego" ocupa dentro del Área de influencia establecida para el presente proyecto.

**Ganadería** Este municipio ha sido tradicionalmente el primer productor de carne de bovino en el estado. En 2014 su producción aumentó al registrar 1,936.0 toneladas, el 30.1% de la producción estatal. Esta producción

alcanza un valor de 102.4 millones de pesos. Adicionalmente, es el primer productor estatal de carne de (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015):

- cerdo: 540.2 toneladas (19.0 millones de pesos);
- caprino: 257.8 toneladas (10.3 millones de pesos);
- ovino: 86.1 toneladas (3.9 millones de pesos).

Es el municipio de mayor producción lechera en el estado. La producción de leche de bovino en 2014 fue de 16.4 millones de litros, con un valor de 97.9 millones de pesos, mismo que representa un aumento del 4.9% en volumen. En el caso de la leche de caprino fue de 1.7 millones de litros, con un valor de 8.5 millones de pesos. Mientras que la producción estatal de huevo se concentra totalmente en el municipio de Comondú. En 2014 se obtuvieron 476.0 toneladas de este producto, que significa un incremento del 20.3% respecto del año anterior. El valor de la producción alcanzó los 28.6 millones de pesos (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

**Pesca** En el municipio de Comondú, la zona pesquera está asentada en el litoral del Océano Pacífico, comprendida por Puerto San Carlos, Puerto Adolfo López Mateos y zonas aledañas. De aquí se obtienen productos de un alto valor comercial, que representan una participación muy relevante a nivel estatal por su producción pesquera. La producción total en el año 2014 fue de 90,101.2 toneladas, que representa el 69.9% del volumen de producción estatal. Esta cifra refleja una un ligero descenso, de la producción en el municipio desde 2012 (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

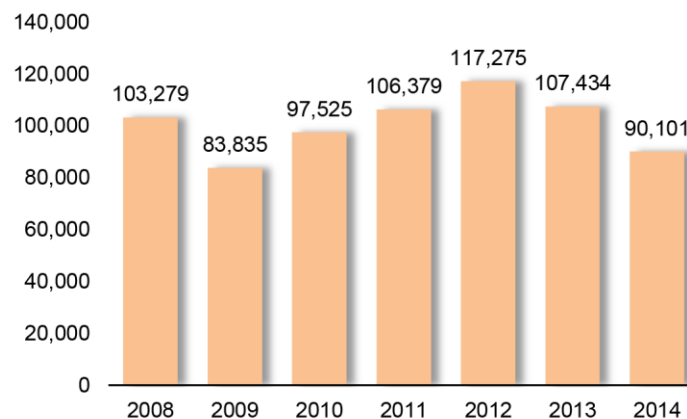


Fig. 34. Volumen de producción pesquera en el municipio de Comondú, 2008-2014 (toneladas). Observaciones: Peso fresco entero. Para 2014 cifras preliminares.

La principal especie obtenida en esta zona es la sardina, que representa el 81.5% del total. Le siguen en importancia: las especies de escama, camarón, almeja, túnidos, y tiburón cazón (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

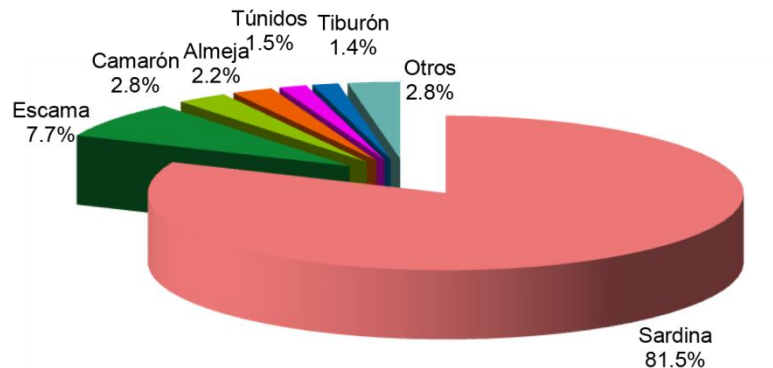


Fig. 35. Volumen de producción pesquera por especie en el municipio de Comondú, 2014 (%).

El valor de la producción pesquera en 2014 fue de 527.3 millones de pesos, 28.3% mayor a la del año previo, que refleja una tendencia a la alza en los últimos años. Ésta equivale a la mitad (50.5%) del valor de la producción pesquera estatal (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

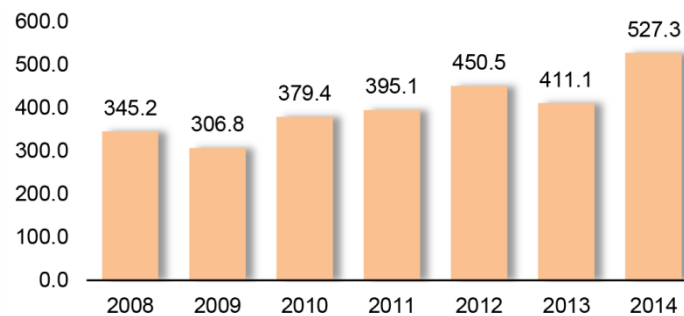


Fig. 36. Valor de producción pesquera en el municipio de Comondú, 2008-2014 (millones de pesos).

**Turismo** Las posibilidades de turismo en este municipio son las relativas al ecoturismo. Destacan la observación de la ballena gris en los puertos de Bahía Magdalena, así como los recorridos en comunidades de mucha tradición en las zonas de oasis (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

La infraestructura hotelera en el municipio consta de 29 hoteles, que disponen de 531 habitaciones. Ésta última muestra un incremento visible en

los últimos años, ya que en 2005 eran 350 las habitaciones (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

El turismo náutico es otra de las posibilidades del sector. Los puertos de Comondú han sido receptores de cruceros ecoturísticos, en los cuales en años anteriores sobrepasaban los mil visitantes. No obstante, a partir de 2010 disminuyeron los arribos, mostrando una paulatina recuperación para el año 2015 (Gobierno del Estado de B.C.S., 2015).

#### **d) Diagnostico Ambiental**

La agricultura en las tierras de Comondú data de épocas históricas, se logró abrir cultivos, y se consolidó más adelante como una de las actividades más importantes para el municipio y para el Estado, reflejándose en un crecimiento muy notorio no solo en la producción agrícola sino también en el crecimiento urbano por la llegada de miles de personas en aquellas épocas para realizar trabajos agrícolas de diferente índole. Consecuentemente la región fue modificada por actividades antropogénicas, principalmente referentes a actividades agrícolas, pecuarias y por crecimiento urbano, razón por la cual se perdieron sus características originales, quedando catalogada como zona de uso Agrícola. De esta forma la condición que presenta la vegetación original dentro del Área de Influencia del proyecto se ve reflejada en la poca o nula vegetación y fauna silvestre.

Respecto al clima, el Área de Influencia del proyecto presenta un clima tipo BWhw(x'), clima muy seco semicálido y cálido. Las normales climatológicas indican que la temperatura media anual corresponde a 22.5°C, con una máxima promedio de 31.9°C y una mínima de 13.1°C. La precipitación media anual en el área corresponde a 170.6 mm, con una mínima de 0 mm y una máxima histórica de 184.1 mm. Durante el mes de Agosto se registra la máxima histórica de precipitación, lo cual está relacionado con las lluvias torrenciales provocadas por el paso de huracanes en el estado durante este mes.

En B.C.S. el mayor riesgo por desastres naturales está dado por la posible incidencia de ciclones tropicales, que año con año pueden impactar en el estado durante la temporada de Junio a Noviembre. Aunque B.C.S. es el estado del Pacífico Mexicano con mayor incidencia de ciclones tropicales, el número de meteoros que alcanzan a tocar tierra en la península es bajo y aquellos que lo hacen, generalmente lo hacen como fenómenos de categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, seguido de tormentas y depresiones tropicales. Por lo tanto, aunque la incidencia de este tipo de fenómenos meteorológicos es baja, no debe de ser menospreciada, sino por el contrario,

se tomarán en consideración para llevar a cabo las debidas precauciones para la construcción y manejo del proyecto, de tal manera que sea capaz de soportar los embates de este tipo de fenómenos. Además de los fuertes vientos que pueden generar las tormentas tropicales, éstas pueden llegar a provocar lluvias de tipo torrencial (alta intensidad y corta duración) e inundaciones sobre el estado de B.C.S., ocasionando importantes daños materiales y en algunos casos hasta muertes. No se esperan afectaciones al presente proyecto por este tipo de fenómenos debido a que en el sitio en que se ubica la poligonal del proyecto no corre el cauce de ningún arroyo. Por otra parte es durante estos fenómenos la demanda en el abasto de combustible es relevante para asegurar la continuidad de las actividades de la localidad, por lo que la operación del proyecto apoyaría favorablemente la zona en caso de incidencia de un fenómeno meteorológico severo.

El Área de Influencia establecido para el presente proyecto se encuentra dentro la subprovincia Llanos de la Magdalena. Como su nombre lo indica, las geoformas que predominan en la subprovincia corresponden a llanuras. El desarrollo del presente proyecto no considera actividades sobre el terreno que resulten en cambios en la geomorfología local, por lo que la orografía local no se verá afectada por el desarrollo del proyecto.

A grandes rasgos el Área de influencia del proyecto se puede ubicar dentro de la región RH03 Baja California Suroeste (Magdalena), la cual se localiza en los municipios de Comondú, Loreto, La Paz y Los Cabos, con una superficie de 29,144.99 km<sup>2</sup>. A menos escala el Área de influencia del proyecto se ubica dentro de las subcuencas Arroyo Soledad. Mientras que con respecto a la hidrología subterránea el Área de influencia se encuentra dentro del acuífero Santo Domingo. Si bien la presión sobre el acuífero va en aumento conforme aumenta la población del municipio de Comondú y de Cd. Constitución, no se espera que el desarrollo del proyecto contribuya de forma significativa a la explotación del acuífero ya que la operación del mismo no depende de este recurso. Destaca que de los sondeos realizados en el Estudio de Mecánica de suelos, no se reporta identificación del nivel freático por lo que la instalación de los tanques subterráneos no inciden y afectan el acuífero de la zona.

En el contexto geológico, dentro del Área de influencia del proyecto se pueden identificar únicamente la unidad de Arenisca. Ya que el desarrollo del presente proyecto no considera actividades que modifiquen de alguna manera la geología local, no existe riesgo en que ésta se vea afectada por el presente proyecto.

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el Área de influencia del proyecto se encuentra ubicado dentro de la zona B, la cual se considera como una zona con sismicidad intermedia, donde se registran

sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. No obstante, la actividad sísmica en el área de Ciudad Constitución es básicamente nula. Por lo tanto, no se espera que exista riesgo por esta clase de actividad geológica en el sitio en que se ubica el presente proyecto. El sitio en que se ubica el proyecto no presenta actividad volcánica en su proximidad; por lo tanto no existe ninguna clase de riesgo por esta clase de actividad geológica para el presente proyecto.

Dentro del Área de influencia del proyecto se puede identificar un tipo de suelo: Yermosol. El desarrollo del presente proyecto solo modifica las características internas del predio por la construcción realizada pero no modificará de ninguna forma la el área de influencia.

Aunque en la zona circundante del Área de influencia se pueden identificar los tipos de vegetación Matorral Crasicuale, Matorral Sarcococaulo y Matorral Sarcocrasicuale de Neblina, el área de influencia se encuentra específicamente dentro de un uso de suelo "agricultura de riego" y muy cerca de la traza urbana de Ciudad Constitución. Por lo tanto, se considera que dentro del sitio no hay distribución de flora silvestre que vaya a verse afectada por el desarrollo del presente proyecto o que éste fragmente alguna unidad vegetal o ecosistema. Lo mismo ocurre para la fauna silvestre, se considera que en el sitio específico del proyecto no hay distribución de poblaciones de fauna silvestre que vaya a verse afectada directamente, ya que éste se encuentra dentro de un ambiente urbano.

En cuanto al paisaje, si bien el desarrollo del presente proyecto no contribuirá a resaltar las bellezas escénicas del sitio, éste se integrará a un paisaje urbanizado existente, el cual claramente muestra signos de impacto y modificación antropogénica, consecuencia del crecimiento urbano de Ciudad Constitución.

Por otra parte, destaca la relevancia que el sector primario mantiene en la localidad y en el municipio, las cuales requieren abasto de combustibles para su desarrollo por lo que la operación del proyecto favorecería éste sector. En el sector turismo con una tendencia creciente por actividades ecoturísticas se verá favorecido ya que la ubicación del proyecto abastece los flujos que llegan del norte del Estado.

Por otra parte el proyecto mismo ofrece oportunidades de empleo. Además, debido a ello se han autorizado otros usos de suelo para actividades de tipo comercial y urbano en el área de influencia del proyecto, se considera que el proyecto propiciará que se vaya consolidando la zona a comercial y de servicios, potenciando a su vez el crecimiento para este corredor industrial de

apoyo a actividades agrícolas, así como de equipamiento para las poblaciones cercanas.

Aunque en el pasado la península de Baja California fue habitada por poblaciones prehispánicas, en el sitio donde se desarrollará el presente proyecto no existen evidencias ni restos de asentamientos indígenas, por lo tanto no es un sitio de importancia arqueológica. Tampoco es considerado algún sitio de importancia científica ni cultural, por lo que el sitio para el desarrollo del presente proyecto no compromete de manera alguna la riqueza arqueológica ni cultural de Ciudad Constitución.

En conclusión el proyecto Estación de Servicios Sonorita no modifica negativamente las condiciones ambientales existentes en el sitio del proyecto y su área de influencia, socioeconómicamente favorecerá la generación de empleos e inversión en la zona y coadyuva con el abastecimiento de insumos al desarrollo de las actividades primarias que caracterizan la localidad y el municipio.

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

#### **a) Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Para la valoración del impacto ambiental se realizara en primer lugar una identificación de los factores del medio que pudieran ser impactados por las obras y actividades a desarrollar. Una vez identificadas, se procederá a realizar los impactos producidos por ellas, para posteriormente ser valoradas aplicando la metodología de matriz de Leopold (1971). Esto es, a través de Cuadros de Interrelaciones (Matriz de Cribado), en donde se anotaron los aspectos que van a sufrir impactos ambientales (positivos y/o negativos) tomando en cuenta las etapas o actividades del proyecto; se le asignó un valor cuantitativo a cada impacto que se generaría.

La nomenclatura empleada para la evaluación de los impactos identificados es la siguiente:

- **A:** Impacto adverso significativo
- **a:** Impacto adverso no significativo
- **B:** Impacto benéfico significativo
- **b:** Impacto benéfico no significativo

- **(-)**: Impacto Negativo
- **(+)**: Impacto Positivo
- **(\*)**: Con medida de mitigación
- **P**: Permanente
- **T**: Temporal
- **/**: No hay interacción

### Listado de acciones impactantes

En base a la información descrita en el capítulo II del presente estudio, se presenta a continuación el listado de las actividades más relevantes del proyecto, cuya ejecución podría causar algún impacto ambiental.

Tabla 17. Listado de actividades que pudieran generar algún tipo de impacto en cada una de las etapas del proyecto.

No. de actividad	Etapa de preparación del sitio
1	Obtención de trámites y autorizaciones
2	Limpieza del terreno
3	Despalme
4	Generación de residuos
<b>Etapa de construcción</b>	
5	Excavación y cimentación
6	Construcción de edificación (Obra civil)
7	Creación de áreas verdes
8	Generación de residuos
<b>Etapa de operación y mantenimiento</b>	
9	Descarga de producto al tanques de almacenamiento Suministro de combustible a vehículos (Operación del proyecto)
10	Generación de residuos

### Listado de componentes y factores ambientales

De acuerdo con la información presentada en el capítulo IV, se identificaron los principales componentes ambientales y sus factores que pudieran verse afectados de forma directa o indirecta por las actividades listadas en el punto anterior. Los factores ambientales se agruparon de acuerdo al componente ambiental y en concordancia al medio al que pertenecen: Medio abiótico, medio biótico, medio perceptual y medio socioeconómico.

Tabla 18. Listado de componentes y factores ambientales que se pueden resultar afectados por las actividades del proyecto.

<b>MEDIO ABIÓTICO</b>	
<b>COMPONENTE: ATMOSFERA</b>	
<b>Factores</b>	-Emisión de gases de combustión
	-Emisión de partículas suspendidas
	-Nivel de ruido
<b>COMPONENTE: SUELO</b>	
<b>Factores</b>	-Compactación del suelo
	-Erosión
	-Contaminación del suelo
<b>COMPONENTE: AGUA</b>	
<b>Factores</b>	-Calidad del agua
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	
<b>COMPONENTE: VEGETACIÓN</b>	
<b>Factores</b>	-Cobertura vegetal
<b>COMPONENTE: FAUNA</b>	
<b>Factores</b>	-Distribución de individuos terrestres y destrucción directa
<b>MEDIO PERCEPTUAL</b>	
<b>COMPONENTE: Paisaje</b>	
<b>Factores</b>	-Visibilidad
	-Calidad paisajística
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>COMPONENTE: Población y economía</b>	
<b>Factores</b>	-Empelo
	-Economía local
	-Cambios en el valor del suelo

## Valoración de los impactos ambientales por etapas del proyecto

### Elaboración de matriz de impactos

Una vez establecidos los factores del medio que son susceptibles de ser impactados y las acciones impactantes, se procederá a realizar una evaluación cuantitativa de la magnitud de los impactos. Esta valoración se realizará para cada una de las etapas que se consideran en el proyecto mediante una matriz de Leopold.

Como resultado de esta evaluación realizada, es posible identificar un total de 66 interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales.

Del total de interacciones, el 65 % (43 interacciones) corresponden a impactos adversos y 35% (23 interacciones) corresponden a impactos benéficos.

En cuanto a las etapas, los mayores impactos adversos se ven reflejados en la etapa de construcción con 26 interacciones (39.4%); mientras que la etapa con menor cantidad de impactos es la etapa de operación y mantenimiento en la que se tuvieron 17 interacciones (25.7%). Las actividades con mayor cantidad de impactos adversos son:

- Despalme (10 interacciones correspondientes al 15% )
- Excavación y cimentaciones (9 interacciones correspondientes al 13.6%)
- Construcción de la edificación (9 interacciones correspondientes al 13.6%)

Respecto a la afectación de los sistemas y componentes ambientales, se identificó que el Medio socioeconómico, en su componente Población y economía presenta el mayor número de interacciones (21 interacciones representando el 32%), siendo estas de carácter benéfico y una adversa, mientras que el sistema abiótico presenta un mayor número de interacciones adversas. Entre los factores con mayor número de interacciones negativas destaca el factor Aire con 18 interacciones (27.3%).

Por otro lado, en cuanto a la significancia de los impactos, podemos ver en la Tabla 22 que la mayoría de impactos son adversos poco significativos (39 impactos correspondientes al 59%), de estos impactos, la mayoría con temporales y se tiene medidas para mitigar sus impactos. Los impactos catalogados como Adversos significativos se dan: 1) por la actividad de Desmonte y su afectación sobre el componente *Cobertura vegetal* y 2) por las excavaciones y compactación del terreno para las cimentaciones del edificio sobre el componente *Compactación y degradación del terreno*; los cuales además son de carácter permanente, 3) por los impactos acumulativos que pudieran generarse si se reanudaran las operaciones de la estación de servicio que se ubica cerca del proyecto y las molestias y/o condiciones de salud y seguridad que pudiera provocar a la población.

En cuanto a los impactos benéficos, estos estarán presentes en los diferentes factores ambientales, aunque de manera relevante en los aspectos socio-económicos, en donde se presentarán los impactos benéficos significativos, relacionados con el empleo y economía local; todos estos impactos se consideran benéficos poco significativos, ya que la mayoría son de carácter temporal; con excepción del impacto que generará la Operación del proyecto sobre el empleo permanente, el cual se considera un impacto benéfico significativo.

Tabla 19 Resumen de los impactos adversos y benéficos identificados para cada etapa del proyecto.

TIPO DE IMPACTO	PREPARACION DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>Adverso poco significativo (a)</b>	<b>13</b>	19.7	<b>16</b>	24.2	<b>10</b>	15.2	<b>39</b>	59.1
<b>Adverso significativo (A)</b>	<b>1</b>	1.5	<b>1</b>	1.5	<b>2</b>	3	<b>4</b>	6
<b>Benéfico poco significativo (b)</b>	<b>9</b>	13.6	<b>9</b>	13.6	<b>4</b>	6	<b>22</b>	33.4
<b>Benéfico significativo (B)</b>	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>1</b>	1.5	<b>1</b>	1.5
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>		<b>26</b>		<b>17</b>		<b>66</b>	100
<b>%</b>	34.8		39.4		25.8		100	

Tabla 20. Matriz de evaluación de impacto ambiental del proyecto “Estación de Servicios Sonorita”.

		ACCIONES	Preparación del sitio				Construcción				Operación y mantenimiento			No. De interacciones por factor	No. De interacciones por componente	
			Obtención de trámites y autorizaciones	Limpieza del terreno	Despalme	Generación de residuos	Excavación y cimentación	Construcción de edificación	Creación de áreas verdes	Generación de residuos	Operación del proyecto (Descarga de producto a tanques de almacenamiento y venta de combustibles)	Reanudación de operaciones de la estación de servicios cercana.	Generación de residuos			
MEDIO	FACTOR	COMPONENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
FÍSICO	AIRE	Concentración de partículas		aT*	aT*		aT*	aT*			aT	aT		18	6	
		Concentración de gases		aT*	aT*		aT*	aT*			aT	aT			6	
		Confort sonoro		aT*	aT*		aT*	aT*			aT	aT			6	
	SUELO	Compactación/degradación del terreno			AP		AP									2
		Contaminación del suelo			aT*	aT*	aT*	aT*		aT*		aT*	AT*	aT*	11	8
		Grado de erosión			aT*											1
AGUA	Calidad del agua				aT*				aT*			aT*	3	3		
BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal							bP					1	1	
	FAUNA	Destrucción directa			aP*		aT*	aT*						3	3	
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad visual		bT	aT*	aT*	aT*	aT*	bP	aT*			aT*	9	8	
		Naturalidad del paisaje						aP*							1	
SOCIO ECONÓMICO	POBLACIÓN Y ECONOMÍA	Empleo	bT	bT	bT	bT	bT	bT		bT	BP		bT	21	9	
		Economía local	bT	bT	bT	bT	bT	bT	bT	bT	BT		bT		10	
		Cambios en el valor del suelo									bP				1	
		Salud y seguridad										AP			1	
		<b>Interacciones por actividad</b>	2	6	10	5	9	9	3	5	7	5	5			
		<b>Interacciones por etapa</b>	23				26				17					

## **b) Descripción de los impactos**

### **IMPACTOS ADVERSOS**

#### **Impactos ocasionados por la limpieza del terreno**

Para retirar el escombros y otros residuos de la poligonal del proyecto, se requerirá del empleo de maquinaria, por lo que se podrán generar impactos adversos a la calidad del aire por el incremento de gases, polvos y contaminación sonora provenientes del equipo y maquinaria a utilizar, los cuales son de carácter temporal y considerados poco significativos con medida de mitigación (aT\*).

#### **Impactos ocasionados por el Despalme**

Durante estas actividades se verá afectada la calidad del aire ya que se generarán gases, polvos y contaminación sonora provenientes del equipo y maquinaria a utilizar. Este tipo de impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT\*).

El suelo se verá afectado debido a que se provocará la destrucción del mismo con posible erosión y movimiento de tierra para las compactaciones, ya que será necesaria la remoción de aproximadamente una capa de 20 cm. Este impacto se cataloga como impacto adverso significativo pero permanente con medida de mitigación (AP).

El empleo de maquinaria podría afectar la calidad del suelo por posibles derrames de combustible. Este tipo de impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT\*).

Debido a que no hay cobertura vegetal dentro de la poligonal del proyecto, no se generaran impactos sobre este componente.

De igual manera, no se tienen registros de fauna en el sitio del proyecto, por lo que no se esperarían impactos sobre este factor, sin embargo, debido a la movilidad de los mismos, es probable que durante el despalme se llegue a observar algún ejemplar que pudiera resultar dañado o afectado directamente por la maquinaria, por lo que se considera un posible impacto adverso poco significativo temporal y con medida de mitigación (aT\*).

El medio perceptual conformado por los elementos paisajísticos, vistas panorámicas, naturalidad y cambios en la forma del relieve se vería afectado durante la construcción del proyecto por la presencia de maquinaria y trabajadores durante su desarrollo, de manera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT\*).

### **Impactos generados por las excavaciones para la cimentación y construcción de todo el equipamiento de la estación de servicio**

Durante estas actividades también se verá afectada la calidad del aire ya que se generarán gases, polvos y contaminación sonora provenientes del equipo y maquinaria a utilizar, además por los movimientos de tierra que se requieren para las excavaciones de la cimentación del proyecto. Este tipo de impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT\*).

Debido a que será necesario llevar a cabo la compactación del suelo, se generará un impacto adverso considerado como significativo y que será de forma permanente (AP), durante esta actividad, también existe la probabilidad de que se tenga afectación a la fauna por destrucción directa durante las actividades con vehículos y maquinaria, el cual se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT\*), esto debido a la baja probabilidad de registrar fauna registrada en el sitio.

### **Impactos ocasionados por la operación del proyecto**

Durante las actividades de descarga del combustible a los tanques de almacenamiento así como en las actividades de venta de combustible es probable la ocurrencia de derrames de combustible accidentales que pudieran causar contaminación del suelo, sin embargo, se prevén medidas de prevención y mitigación para evitarlos, por lo que se consideran impactos poco significativos temporales (aT\*). Asimismo debido al tránsito de vehículos al interior del proyecto de forma constante se continuaran presentando impactos a la atmosfera por incremento de ruido y gases de combustión, considerándose impactos poco significativos (aT).

### **Impactos ocasionados por la generación de residuos**

La generación de los residuos se dará en todas las etapas del proyecto, principalmente provenientes del uso y consumo de víveres de los empleados. El manejo inadecuado de la basura generada por los trabajadores y por la población una vez que se encuentre en operación la estación de servicio podría afectar de manera negativa a la calidad del suelo, la calidad escénica (elementos paisajísticos y naturalidad). Este impacto se considera como adverso poco significativo, temporal con medidas de mitigación (aT\*).

Así mismo, respecto a los residuos sanitarios, se puede presentar la deposición o defecación al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al proyecto por la carencia de sanitarios suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) y por la falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal podría realizar sus necesidades

fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del aire (por la generación de malos olores), a la calidad del suelo, a la calidad del agua subterránea (contaminación de mantos acuíferos) por la filtración de aguas negras, a la flora, fauna y la calidad escénica; además esta actividad podría crear focos de contaminación y enfermedades infecciosas a los mismos trabajadores. Esta actividad se cataloga como impacto adverso poco significativo, temporal con medida de mitigación (aT\*). Durante la etapa de operación y mantenimiento, los sanitarios serán fijos, sin embargo, de no llevarse a cabo el adecuado mantenimiento de la fosa séptica se generan impactos de contaminación al suelo y calidad del agua, siendo estos considerados impactos adversos poco significativos, temporales con medidas de mitigación aT\*).

### **Impactos ocasionados por la presencia de otra estación de servicios en la misma área de influencia.**

Como ya se mencionó, actualmente existe otra estación de servicios dentro de la misma área de influencia del proyecto, aproximadamente a 100 metros de distancia. Sin embargo, desde hace ya varios años que no se encuentra operando.

Se considera que en caso de que dicha estación de servicios reanudara sus actividades mientras se encuentre en operación el proyecto, pudieran generarse impactos acumulativos ya que ambas estaciones podrían presentar los mismos impactos adversos previamente descritos, derivados de la mala gestión de sus residuos; pero principalmente se pudieran generar impactos adversos por malas prácticas durante el manejo combustibles tanto en la descarga al tanque de almacenamiento así como durante su venta, causando posibles incidentes de derrames de combustible y contaminación del suelo. Estos impactos pueden considerarse como adversos significativos, sin embargo, de acuerdo a la normatividad aplicable, se deberán aplicar medidas de mitigación similares en ambas estaciones de servicio.

Es importante señalar que se desconocen las características particulares de la estación de servicio ubicada cerca del proyecto, sin embargo, suponiendo que cuente con las mismas características del proyecto, el volumen conjunto de combustible que se manejaría dentro del área de influencia no igualaría o rebasaría la cantidad de reporte indicada en el segundo listado de actividades Altamente Riesgosas con características de inflamabilidad y explosividad, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, por lo que la operación del proyecto continuaría siendo considerada como actividad no altamente riesgosa.

## IMPACTOS BENÉFICOS

Durante esta etapa se requiere la **elaboración de estudios y trámites** para obtener autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y similares que sean requisito para la realización del presente proyecto ante las dependencias gubernamentales correspondientes (federales, estatales y municipales). Para lo cual se necesita de la contratación de mano de obra calificada para realizar estos estudios y trámites, lo cual generará beneficios a la economía local creando empleos temporales. Lo anterior queda catalogado según la matriz de interacción como benéfico poco significativo, temporal (bT).

Asimismo se requiere de la **contratación de mano de obra calificada** para los trabajos propios de la construcción del proyecto lo cual repercutirá en la economía local y se generarán empleos temporales para los habitantes de Cabo San Lucas principalmente, lo cual generará beneficios a la economía local mejorando. Lo anterior queda catalogado según la matriz de interacción como benéfico poco significativo, positivo temporal (bT). Para la realización del **despalme** se requiere también de la contratación de personal, lo anterior se considera impacto benéfico poco significativo temporal (bT) ya que se generará empleos temporales beneficiando a estos trabajadores.

Con la construcción de las áreas verdes de la estación de servicio se generará un impacto benéfico, incrementando de alguna forma la cobertura vegetal dentro de la poligonal del proyecto, además se esto mejorará también la calidad paisajística del proyecto, ambos impactos serán permanentes y se consideran benéficos aunque poco significativos (bP).

Las **acciones ligadas a la construcción del proyecto** potenciarán la economía local por las múltiples relaciones que necesariamente se entablarán con el Gobierno Estatal y, Municipal, así como con empresas privadas tanto por las gestiones administrativas y pagos correspondientes. Por otro lado habrá cambios en el valor del suelo y en la estructura de la propiedad de manera positiva para los propietarios de los terrenos colindantes al proyecto. El equipamiento de la estación genera una derrama económica importante.

La operación del proyecto provocará que se generen nuevos empleos de forma permanente, y con la probabilidad de que se incrementen los servicios en la zona y predios circunvecinos. Lo anterior se cataloga como impacto benéfico significativo permanente (BP).

### c) Medidas de prevención y de mitigación de impactos ambientales

Dentro del presente capítulo, se describen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, las cuales están encaminadas a evitar, disminuir, remediar o compensar los impactos ambientales negativos que se ocasionan en el ambiente en las diferentes etapas del Proyecto.

Las medidas de acuerdo con Weitzenfeld, (1996) pueden clasificarse en preventivas (evitan los impactos negativos al ambiente), de mitigación (disminuyen los impactos al ambiente) o de compensación (restauran los impactos negativos efectuados al ambiente o a sus elementos); los objetivos de cada una se presentan a continuación:



Fig. 8. Clasificación y objetivos de las medidas de mitigación (Fuente: Weitzenfeld, 1996).

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de Impacto Ambiental, el artículo 3, fracción XIII y XIV, definen a las medidas de prevención y mitigación conforme a lo siguiente:

- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y reestablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la relación de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- **Medidas de compensación:** son aquellas actividades que pretenden retribuir o resarcir el impacto ambiental que el proyecto ocasionara y que no podrá ser ni prevenidos ni mitigados. (Modificado de Gómez-Orea, Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi prensa 2002. Pág. 330).

De esta forma, una vez identificados y evaluados los impactos, se identificaron aquellos a los que pueden aplicarse medidas de prevención y/o mitigación. A continuación se describen en forma detallada las medidas de prevención y de mitigación específicas para los impactos ambientales adversos identificados.

<b>Componente ambiental</b>	<b>Atmosfera</b>
<b>Impacto</b>	Emisión de gases de combustión
<b>Tipo de medida</b>	Prevención
<b>Etapas</b>	Preparación del sitio y construcción
<b>Descripción de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para disminuir los impactos que pueden generarse al factor aire por el uso de maquinaria pesada, se deberán emplear vehículos y maquinaria en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases de combustión, y el ruido.</li> <li>• Se deberán programar los mantenimientos de maquinaria a fin de prevenir fallas en la maquinaria y equipo, que incluya chequeos constantes, para atender cualquier falla a la brevedad posible.</li> </ul>

<b>Componente ambiental</b>	<b>Atmosfera</b>
<b>Impacto</b>	Generación de olores y vapores emitidos en las operaciones de manejo y venta de combustibles.
<b>Tipo de medida</b>	Mitigación
<b>Etapas</b>	Operación y mantenimiento
<b>Descripción de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberán seguir los protocolos del uso adecuado de despachadores de combustible emitido por PEMEX.</li> <li>• Se deberá dar mantenimiento preventivo periódico para el correcto funcionamiento de los despachadores de combustible.</li> <li>• Se colocarán los sistemas de recuperación de vapores para los dispensarios y área de almacenamiento.</li> </ul>

<b>Componente ambiental</b>	<b>Atmosfera</b>
<b>Impacto</b>	Confort sonoro
<b>Tipo de medida</b>	Mitigación
<b>Etapas</b>	Preparación del sitio y construcción.
<b>Descripción de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para disminuir la cantidad de ruido generado, se deberá dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas, previendo mantener los equipos en condiciones mecánicas apropiadas.</li> </ul>

<b>Componente ambiental</b>	<b>Atmosfera</b>
<b>Impacto</b>	Concentración de partículas
<b>Tipo de medida</b>	Prevención
<b>Etapas</b>	Preparación del sitio y construcción.
<b>Descripción de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el acarreo de materiales, se deberá evitar llenar</li> </ul>

	<p>los camiones a su máxima capacidad y de ser necesario cubrirlos con una lona y humedecer el material para disminuir la cantidad de polvos generados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán riegos de agua periódicos para el control de materiales sueltos.</li> </ul>
--	--

<b>Componente ambiental</b>	<b>Suelo</b>
<b>Impacto</b>	Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los diferentes tipos de residuos.
<b>Tipo de medida</b>	Prevención, mitigación y compensación.
<b>Etapas</b>	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
<b>Descripción de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán contenedores de basura en las diferentes áreas del proyecto debidamente rotulados y preferentemente con tapadera. Los cuáles serán recolectados dos veces por semana para hacia el sitio de disposición final acordado con las autoridades.</li> <li>• Los residuos peligrosos que se generen en el proyecto como estopas impregnadas, envases de lubricantes, suelo impregnado, aceite quemado, etc., deberán ser depositados en los recipientes indicados diferentes a los que contienen residuos sólidos urbanos, y entregados posteriormente a un tercero especializado y autorizado para su manejo y disposición.</li> <li>• Se instalaran sanitarios portátiles durante las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto para evitar las actividades de defecación al aire libre por el personal que labore en el proyecto. La contratación de los sanitarios portátiles incluirá el mantenimiento de los mismos por parte del prestador de servicios conforme a las especificaciones del contrato.</li> <li>• Durante la operación del proyecto, los sanitarios fijos contarán con una fosa séptica, la cual deberá garantizar un buen funcionamiento y evitar la filtración de aguas residuales hacia el subsuelo. Se deberán realizar los mantenimientos periódicos que correspondan.</li> </ul>

<b>Componente ambiental</b>	<b>Suelo</b>
<b>Impacto</b>	Contaminación del suelo por vertidos accidentales de materiales y/o sustancias
<b>Tipo de medida</b>	Prevención, mitigación.
<b>Etapas</b>	Operación y mantenimiento.
<b>Descripción de la medida</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la operación del proyecto existe el riesgo principal de tener derrames accidentales en el área de almacenamiento durante la descarga, por lo que de acuerdo a la NOM-EME-001-ASEA-2015, se contará con contenedores de derrames y en el área de Despacho el diseño contempla el paro de emergencia (Valvulashut-off) de la tubería de combustible del dispensario con la cual dejará de fluir el combustible.</li> <li>• Ante posibles derrames de combustible en el área de venta, se construirán registros colectores para aguas aceitosas, las cuales estarán localizadas en las áreas de despacho de acuerdo a las especificaciones de PEMEX.</li> <li>• Se contará también con colectores que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento.</li> </ul>
--	--

<b>Componente ambiental</b>	<b>Fauna</b>
<b>Impacto</b>	Afectación a fauna por maquinaria
<b>Tipo de medida</b>	Mitigación y prevención
<b>Etapas</b>	Preparación del sitio y construcción.
<b>Descripción de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se ahuyentara a la fauna que pudiera existir u observarse en el área del proyecto, sin embargo, se reitera que el sitio ya se encuentra impactado y sin vegetación, por lo que se espera que no se encuentren especies de fauna durante estas actividades.</li> <li>• Se informará al personal que se encuentra prohibido capturar, cazar, lesionar, extraer o maltratar a ejemplares de fauna silvestre que llegaran a registrarse en el área del proyecto durante las actividades.</li> </ul>

<b>Componente ambiental</b>	<b>Vegetación</b>
<b>Tipo de medida</b>	Compensación
<b>Etapas</b>	Construcción
<b>Descripción de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como ya se mencionó, el predio se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que la construcción del proyecto considera la construcción de 7 áreas verdes, las cuales incorporarán ejemplares locales obtenidos de viveros. A estas áreas se proporcionara mantenimiento durante toda la etapa de operación.</li> </ul>

## CAPITULO IV PRONOSTICOS AMBIENTALES Y CONCLUSIONES

### IV.1 Pronostico del escenario

En el presente capítulo se describen los pronósticos ambientales y la evaluación de alternativas para el proyecto. En base a la información presentada en el capítulo IV y el diagnóstico ambiental elaborado, se realiza un planteamiento del mismo sistema con el proyecto implementando las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes. De esta forma se describen a continuación los siguientes escenarios posibles:

- Escenario actual sin el proyecto.
- Escenario con el proyecto y sin medidas de mitigación.
- Escenario con el proyecto y con medidas de mitigación.

#### **Escenario actual sin el proyecto.**

Como se mencionó anteriormente, el área de influencia del proyecto, es un área evidentemente alterada por actividades antropogénicas, principalmente referentes a actividades agrícolas de años atrás, y el crecimiento urbano de la zona en la actualidad; por lo que la zona ya no cuenta con sus características originales, siendo catalogada como de uso Agrícola.

La calidad del aire actualmente ya se ve afectada en la zona donde se ubica el proyecto, esto debido a las emisiones a la atmosfera que son constantes por las actividades dinámicas de la zona y principalmente por el tránsito de vehículos sobre la carretera colindante a la poligonal del proyecto.

Actualmente la presión sobre el acuífero donde se ubica el proyecto va en aumento conforme aumenta la población del municipio de Comondú y principalmente de Ciudad Constitución.

Dentro del Área de Influencia solo se registra un tipo de suelo, el Yermosol. Asimismo es posible identificar que el área de influencia del proyecto se ubica en una unidad identificada como "Sin erosión evidente"; no obstante, al encontrarse desprovista de vegetación si se observan evidencias de deterioro del suelo que pueden erosionar el predio de seguir sin ningún uso.

En cuanto al tipo de vegetación, el área de influencia se encuentra específicamente dentro de un uso de suelo "agricultura de riego", pues como se ha venido mencionando tuvo un uso agrícola desde años atrás, lo

que ha provocado que dentro del área de influencia y puntualmente dentro de la poligonal del proyecto no exista vegetación forestal.

Debido a que el sitio no cuenta con vegetación forestal, tampoco se registra evidencia de fauna dentro del polígono del proyecto.

Actualmente el predio donde pretende realizarse el proyecto no cuenta con ningún uso, pero si se observa impactado por ser usado como depósito de escombros; cabe destacar que esta actividad no la ha realizado el Promovente, sino más bien se ha dado de forma clandestina.

De continuar de esta forma el predio, el escenario esperado es un continuo proceso de deterioro por lo que podrá seguir siendo utilizado como depósito clandestino de escombros u otra clase de residuos.

### **Escenario actual con el proyecto sin implementación de medidas de mitigación**

Como se planteó en los capítulos anteriores, la ejecución del proyecto generará afectaciones al suelo, atmosfera, paisaje, fauna, etc., derivado de las actividades de despalme, nivelaciones, excavaciones, construcción de la infraestructura y operación del proyecto, las cuales de no plantearse y aplicarse adecuadamente pueden causar mayores afectaciones a las que ya se presentan en el sitio y/o las que se presentarán por la ejecución de cada actividad.

Aun cuando no se lleve a cabo la implementación de medidas de mitigación, el clima dentro del área de influencia y dentro de la poligonal del proyecto no se verá afectado. Sin embargo, en cuanto a la calidad del aire, de no llevarse a cabo la implementación de las diferentes medidas de mitigación propuestas se incrementarán los niveles de polvo durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto. De no instalarse los equipos de retención de vapores durante la operación del proyecto se incrementarán los gases emitidos a la atmosfera por la emisión de estos vapores.

Respecto al factor agua, a pesar de la presión existente sobre el acuífero donde se ubica el proyecto, no se espera que el desarrollo del proyecto contribuya de forma directa a la explotación del acuífero, ya que la operación del mismo no depende de este recurso.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, pese a que el suelo de la poligonal del proyecto se encuentra ya impactada y desprovista de vegetación, será necesario realizar un despalme de una capa aproximada

de 20 cm; se requerirá también de la compactación y nivelación según lo requiera el proyecto, lo que modificará la calidad actual del suelo.

Sin embargo, durante estas actividades se pueden ocasionar más impactos al no aplicar las medidas de mitigación oportunas, ya que es el primer receptor de diversos contaminantes. Por ejemplo, se puede generar contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites, lubricantes, hidrocarburos, etc., por no verificar las condiciones de la maquinaria.

La defecación al aire libre por no colocar sanitarios portátiles puede contaminar el suelo y atraer además fauna nociva a las instalaciones del proyecto.

La mala gestión de los diferentes tipos de residuos en las diferentes etapas del proyecto puede también contaminar el suelo y generar focos de infección y de atracción de fauna nociva.

Durante la operación del proyecto, de no instalarse alguna medida para posibles derrames durante la descarga de combustible y/o su venta, se puede originar la contaminación del suelo adyacente dentro del proyecto y posiblemente en sus alrededores.

### **Escenario actual con el proyecto y con implementación de las medidas de mitigación.**

La implementación de las medidas de mitigación propuestas resultan factibles de realizarse, y darán cumplimiento a las necesidades ambientales causadas por la generación de impactos en las diferentes etapas del proyecto.

Respecto a la calidad del aire, la verificación del correcto funcionamiento de la maquinaria y equipo a utilizar así como la verificación de los mantenimientos que requieren, atenuarán los impactos ambientales que se presenten.

La supervisión de las actividades de construcción, específicamente del mantenimiento de los vehículos permitirá que no se generen incidentes de contaminación por derrames de combustibles que puedan dañar el suelo.

La colocación de sanitarios portátiles y su adecuado mantenimiento durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto evitara la defecación al aire libre y posible atracción de fauna nociva.

La colocación de contenedores para los diferentes tipos de residuos y su adecuada disposición evitarán su dispersión y contaminación del suelo, evitando a su vez, ser un foco de infección y atracción de fauna nociva.

Durante la etapa de operación, la instalación de los sistemas de control de accidentes para posibles derrames, podrán evitar la contaminación del suelo dentro del proyecto y sus alrededores durante las actividades de descarga de combustible del auto tanque al depósito de almacenamiento así como durante la venta de combustible.

La construcción del proyecto y la incorporación de áreas verdes dentro del proyecto mejorarán las condiciones actuales del sitio, debido a que actualmente no tiene ningún uso, no tiene vegetación y parte del mismo tiene escombros que dan mal aspecto.

Desde el punto de vista socioeconómico, la creación de la Estación de Servicios Sonorita resulta importante, ya que permitirá subsanar la demanda de servicio y abasto de combustible en la zona, asimismo generará beneficios económicos que impactarán directamente en la economía local y aunque en menor medida también en la economía regional; esto por la generación de empleos temporales y permanentes.

#### **IV .2 Programa de vigilancia ambiental**

El plan de manejo ambiental se puede definir como un instrumento técnico de gestión, manejo y monitoreo ambiental que incluye las acciones necesarias para su instrumentación, incluyendo la asignación de las diversas responsabilidades, necesidades de capacitación y educación, y su posterior seguimiento y control. El alcance del plan, incluiría las fases de preparación del sitio, construcción y etapa de operación y mantenimiento del proyecto y contempla las acciones necesarias de prevención, mitigación, manejo y control apropiado de los impactos que pudieran generarse.

##### **Objetivos:**

- 1.-** Realizar las acciones necesarias para el cumplimiento estricto de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT imponga al proyecto en caso que lo autorice, así como de la legislación y normatividad ambiental aplicable.
- 2.-** Implementar las medidas de prevención, mitigación y compensación identificadas en esta Manifestación de Impacto Ambiental.
- 3.-** Preparar procedimientos que permitan una respuesta efectiva y oportuna a las emergencias y que permita informar los eventos que puedan surgir.

Para lograr los objetivos planteados, se implementará una serie de subprogramas como se describe a continuación:

### **Subprograma de prevención y control de la contaminación del aire.**

#### **Objetivos:**

- Instalar los siguientes sistemas de control de contaminación del aire y vigilar su adecuado funcionamiento.
  - Válvulas de presión y vacío en tanques de almacenamiento.
  - Sistema de recuperación de vapores de hidrocarburos
- Verificar que se realice el mantenimiento periódico de vehículos, equipo y maquinaria que participará en la construcción y mantenimiento del proyecto buscando mantener las emisiones a la atmosfera dentro de los límites especificados por las normas oficiales mexicanas aplicables.

### **Subprograma de prevención de contaminación del suelo y manejo de residuos**

Para control de la contaminación del suelo se supervisará:

- Pisos impermeables en las áreas de operación.
- Trampas de combustible.
- Sistemas automáticos de medición y control, para el llenado de los tanques de almacenamiento y automotores.

Para el manejo de residuos se deberá:

- Convenir con las autoridades municipales la disposición de los residuos sólidos urbanos del proyecto en el sitio de disposición final del municipio.
- Colocar contenedores en sitios estratégicos en la poligonal del proyecto, estos deberán estar debidamente etiquetados, indicando que tipo de residuos contiene, con bolsas plásticas en su interior para un fácil manejo y de ser posible con tapaderas para evitar la dispersión por el aire hacia la carretera y predios colindantes.
- Informar y capacitar a los trabajadores del programa de manejo de residuos.
- Los residuos sólidos peligrosos se acopiarán en contenedores, pintados de un color distintivo, con tapa y rotulados, colocados en un área específica del cuarto de sucios para su correcto manejo y posterior traslado y disposición final por una empresa especializados.
- Verificar durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el buen uso de sanitarios portátiles y la ejecución del su mantenimiento.

- Verificar el adecuado mantenimiento de los sanitarios fijos y el mantenimiento periódico de la fosa séptica por un tercero especialista.

### **Subprograma de atención a contingencias ambientales**

Con este subprograma se pretende atender de manera oportuna todas las situaciones que se pueden presentar en la Estación de Servicio. En México existen los requisitos jurídicos y técnicos así como los procedimientos, por los cuales se regirán la distribución, el almacenamiento y comercialización de combustibles. Adicionalmente establece las especificaciones técnicas mínimas para la construcción - remodelación de estaciones de servicio y los tanques de almacenamiento, con el fin de que operen dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad.

Las gasolineras deben de contar con sistemas de recuperación de vapores, detección de fugas, personal uniformado y capacitado, planes de emergencia aprobados y controles de operación, los equipos y materiales eléctricos se seleccionaran en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas.

Las Estaciones de Servicio han sido clasificadas para efectos de determinación de grado de riesgo dentro del grupo D, clase I divisiones 1 y 2, incluye las áreas donde los líquidos volátiles o inflamables son transportados de un recipiente a otro.

Los edificios tales como oficinas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico estarán, como se indica en el plano de planta de conjunto, fuera de las áreas peligrosas.

Las distancias existentes entre tanques de almacenamiento y dispensarios al límite de propiedad, superan a las establecidas por la normatividad aplicable, y la National Fire Protection Association, por lo que se considera suficiente la delimitación del predio con barda perimetral.

Para seguir minimizando el riesgo que se pueda presentar, se describen las siguientes medidas de seguridad operación:

La selección del equipo eléctrico cumple con la normatividad vigente para aéreas peligrosas de acuerdo a lo mencionado anteriormente. Se instalaran además sellos en acometidas, dispensarios, equipos de bombeo, tableros de control y en todas las partes que signifiquen un cambio de clasificación de área, para impedir el paso de gases, vapores, calor y flama. Se aplicara un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento de los conductores eléctricos. Los sellos se instalaran a una

distancia mínima de 50 cm de las cajas de conexiones, no existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.

Se instalarán también interruptores eléctricos de emergencia ubicados en aéreas estratégicas para interrumpir totalmente el suministro de energía a todos los circuitos de fuerza, señal y alumbrado de dispensarios, al alumbrado general permanecerá encendido en caso de un incidente.

Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas, la instalación eléctrica se efectuara utilizando circuitos con interruptores independientes, en todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Los dispensarios de combustibles, equipo de bombeo, canalizaciones, cubiertas metálicas y en general todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, serán puestas a tierra. Las conexiones serán con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para todos los equipos, estructuras y elementos que deban ser aterrizados. Los auto tanques en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible conectados por pinzas tipo caimán.

La iluminación de cada una de las aéreas exteriores de la estación de servicio será a base de lámparas de vapor de mercurio, haluros metálicos o lámparas fluorescentes, quedando expresamente prohibido el uso de lámparas de vapor de sodio y cualquier tipo de lámparas que no proporcionen luz blanca. Toda la instalación eléctrica deberá estar perfectamente balanceada, todos los circuitos verificados y evaluados antes de conectarse a carga, los sistemas de control debidamente inspeccionados y puestos en condiciones de operación y certificados por un perito de la unidad de verificación de instalaciones eléctricas autorizado por SECOFI. Las tuberías de conducción de productos serán del tipo doble pared fabricadas polietileno de alta densidad. El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios, evitando la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención.

Todas las tuberías cumplirán con la norma UL y en el caso de la tubería de venteo se instalará tubería de acero al carbón cedula 40, clasificación ASTM A 53 sin costura, con protección mecánica para evitar la corrosión. La altura mínima de los venteos será de 4 m mínimo sobre el nivel de piso terminado y

sobresaldrán del faldón de la techumbre, estarán a una distancia horizontal no menor de 3 m de cualquier muro que tenga puertas o ventanas.

Las bombas serán del tipo sumergible de control remoto, con motor eléctrico a prueba de explosión y detector mecánico de fugas en línea, se instalarán dentro de contenedores herméticos de fibra de vidrio. Todas las mangueras de los dispensarios llevarán una válvula de corte instalada a 30 cm del cuerpo del dispensario. Se instalará también una válvula de corte rápido en el dispensario a nivel de la superficie del basamento por cada línea de producto que llegue al dispensario, la cual se cortará al nivel del surco debilitado, cerrándose herméticamente en caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, evitando así un derrame de combustible. Adicionalmente contará con un fusible de acción mecánica que cerrará la válvula en presencia de calor.

Se efectuarán dos pruebas de hermeticidad a todas las tuberías durante las diferentes etapas de instalación, siendo la primera de ellas neumática probándose las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido totalmente instaladas en la trinchera e interconectadas entre sí, pero sin conectarse a tanques, bombas sumergibles y dispensarios. La segunda prueba será certificada por la unidad de verificación de pruebas de hermeticidad, emitiendo las constancias correspondientes.

A su vez se efectuarán también pruebas hidrostáticas en las diferentes etapas de la construcción y se efectuarán al 150% de la presión normal del sistema, siendo el tiempo mínimo de la prueba de 30 minutos.

Equipo especial de protección para el combate de incendios

- Mangueras, boquillas, camiones cisternas, cascos, pantallas, chaquetones, botas, llaves, martillo, hacha, palas, extinguidores portátiles etc.

Procedimiento especial de combate de incendios

- Plan de contingencias, trabajo de la Unidad Interna de Protección Civil.

Medidas de seguridad durante la operación.

- Queda terminantemente prohibido fumar, hacer fuego o usar el claxon en el interior de las instalaciones, así como la utilización de equipo de telefonía celular.
- Todos los trabajadores deberán usar ropa 100% algodón.
- La velocidad máxima dentro de las instalaciones será de 10 km/h
- Los autotankers que descarguen combustible deberán contar con extintor en polvo seco (30 lb) o de co2 (30 lb), cable de conexión a tierra y el escape del motor deberá estar equipado con matachispas.

- Por ningún motivo deberá estacionarse otra unidad detrás de los auto tanques que estén descargando y deberán definir el área de descarga.
- Durante la descarga de combustible, el operador del auto tanque no deberá alejarse del lugar de donde se está efectuando la maniobra.

#### Tipo de protección e higiene

- Sistema de alarma sonora en zonas estratégicas.
- Extinguidores portátiles contra incendios.
- Alarma de alto nivel mecánicas y electromecánicas.
- Válvulas de presión-vacío con arrastrador de flama
- Sistema eléctrico y alumbrado a prueba de explosión.
- Registro de medición con tapa de cierre hermético.
- Conexiones eléctricas a tierra, para descarga de energía electrostática.
- Drenaje pluvial y aceitoso separado.

Para la correcta aplicación y seguimiento del programa de mantenimiento se llevará un estricto control mediante una bitácora en la que se registrarán cada una de las actividades.

En la bitácora se registrarán por escrito, de forma continua, pormenorizada y por fechas, todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la estación de servicio asentándose cuando menos una nota por turno.

### IV.3. Conclusiones

La Estación de Servicios Sonorita es una **Estación de Servicio categoría Servicio de Carretera**, a construirse dentro de una superficie de 4,991.289 m<sup>2</sup> se ubicará en el Km. 214 Carretera Transpeninsular Colonia Vargas, en la Localidad de Ciudad Constitución, Municipio de Comondú, Baja California Sur.

La Estación de Servicio tendrá para venta al público, combustibles como gasolinas, diesel y lubricantes, así también contará con cobertura de servicio a vehículos ligeros y de carga pesada. La capacidad instalada del proyecto será de 180, 000 litros, estos distribuidos en 3 Tanques de 60,000 litros cada uno, para los combustibles: Gasolina Magna, Premium y Diesel, para lo cual se contará con un área de almacenamiento de combustible de 105.40 m<sup>2</sup>.

Derivado del análisis y evaluación de los impactos ambientales, el proyecto no causará impactos relevantes en el sistema ambiental delimitado ya que la poligonal donde se construirá el proyecto se encuentra ya impactada

debido que en algún tiempo fue utilizada para agricultura; por lo que actualmente carece de vegetación y con depósitos de escombros.

Desde el punto de vista legal, y de acuerdo con la vinculación de ordenamientos de planeación, ordenamientos jurídicos aplicables, no existen regulaciones que impidan el desarrollo del proyecto en el sitio pretendido. Se reitera que el proyecto además ya cuenta con otras autorizaciones municipales como son la autorización de uso de suelo emitido por la Dirección de Obras públicas, Asentamientos Humanos y Urbanismo, del H. Ayuntamiento de Comondú; cuenta también con las factibilidades del servicio de agua potable emitido por el Organismo Operador del Sistema de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento del H. Ayuntamiento de Comondú y de recolección de basura emitido por la Dirección de Servicios Públicos, del H. Ayuntamiento de Comondú.

Respecto a los impactos adversos identificados durante las primeras etapas, se considera que pueden ser mitigados por la correcta aplicación y cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas. La mayoría de los impactos ambientales negativos ocurrirán de manera temporal y a nivel local.

La construcción y operación de la estación de servicios será desarrollada de acuerdo a los lineamientos aplicables, tanto por PEMEX, como los establecidos por la NOM-005-ASEA-2016.

Se espera que el desarrollo del presente proyecto genere oportunidades de empleo y desarrollo para la población de Ciudad Constitución y apoye al mejor desarrollo del sector primario.

## CAPÍTULO V

### IV. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

En la elaboración del Informe Preventivo del proyecto denominado "**Estación de Servicios Sonorita**" consistente en una estación de servicio tipo Gasolinera dentro de la zona urbana de Ciudad Constitución, Baja California Sur, se utilizó la Guía establecida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Capítulo I se utilizó la información generada por la empresa promovente con relación a las capacidades del proyecto.

Capítulo II se atendió a lo establecido en la LGEEPA y criterios de kpropia ASEA. Se consideró particularmente la aplicación de la **NOM-005-ASEA-2016** *Relativa a Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas*. emitida por la ASEA y que rige como se indica el procedimiento de construcción y operación al que debe apegarse un proyecto de esta naturaleza.

Capitulo III Si bien el contexto del predio es estrictamente urbano, con el fin de establecer información ambiental de la micro cuenca, se basa en una recopilación de información bibliográfica y se apoya con información cartográfica y censal de INEGI. Se siguieron recomendaciones de la metodología propuesta en la guía. Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías de listas de verificación o chequeo y métodos matriciales multicriterio. se realizó matriz simplificada de Leopold, considerando las características del proyecto que consiste básicamente en el almacenaje del combustible para su venta no se generar muchas interrelaciones de impacto que justifiquen una metodología mas detallada.

### Formatos de presentación

Documentos (impresos o digitales)

- Un ejemplar impreso del Informe Preventivo y sus anexos
- 3 Discos compactos conteniendo el IP, .
- Planos del proyecto
- Cartografía
- Matriz de impacto
- Estudio de Mecánica de Suelos
- Autorizaciones locales
- Documentación Legal

**LITERATURA CITADA**

- Bosque, J., Gómez, M., Rodríguez, A.E., Rodríguez, V.M. y A. Vela. 1997. Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un SIG. *Documents d'Anàlisi Geogràfica* 30: 19-38.
- CONAGUA. 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el Santo Domingo, estado de Baja California Sur. CONAGUA. México. 26 pp.
- Funes-Rodríguez, R., J. Gómez-Gutiérrez y Palomares-García, R. 2007. Estudios Ecológicos en Bahía Magdalena. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. México. 311 pp.
- Gobierno del Estado de B.C.S. 2013. Comondú. Información Estratégica. México. 34 pp.
- González-Abraham, C.E., Garcillán, P.P., Ezcurra, E. y El Grupo de Trabajo de Ecorregiones. 2010. Ecorregiones de la Península de Baja California: una síntesis. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 87: 69-82.
- INEGI. 1995. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 52 pp.
- INEGI. 1996. Estudio Hidrológico del Estado de Baja California Sur. México. 90 pp.
- INEGI. 2011. Panorama sociodemográfico de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 26 pp.
- INEGI. 2014. Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo. Escala 1:250,000 Serie I. México. 25 pp.
- INEGI. 2014. Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo. Escala 1:250,000 Serie I. México. 25 pp.
- INEGI. 2015. Guía para la interpretación de cartografía: Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000, serie V. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 195 pp.
- INEGI-INE-CONAGUA. 2007. Documento técnico del mapa de Cuencas hidrográficas de México (escala 1:250,000).
- Lavín, M.F. y Marinone, S.G.L. 2003. An overview of the physical oceanography of the Gulf of California. *En: Velasco-Fuentes, O.U., Sheinbaum, J. y J.L. Ochoa de la Torre (Eds.). 173 – 204. Nonlinear Processes in Geophysical Fluid Dynamics. Springer. Holanda. 376 pp.*
- León-de la Luz, J.L., Domínguez, R., Domínguez, M. y R.C. Coria. 2014. Flora iconográfica de Baja California Sur 2. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México. 279 pp.
- Martínez-Gutiérrez, G. y L. Mayer. 2004. Huracanes en Baja California, México, y sus implicaciones en la sedimentación en el Golfo de California. *GEOS* 24 (1): 57 – 64.
- PRONACOSE. Sin año. Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía. Consejo de Cuenca Baja California Sur. 1ra versión. 245 pp.
- Romero-Vadillo, E. 2003. Modelación numérica de ondas de tormenta en la Bahía de La Paz y Cabo San Lucas, Baja California Sur. Tesis de maestría. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional. México. 196 pp.
- Romero-Vadillo, E. y I.G. Romero-Vadillo. Sin año. Plan de acción ante el cambio climático del estado de Baja California Sur (PEACC-BCS). Reporte: Ciclones tropicales. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México. 23 pp.
- SEMARNAT. 2003. Informe de la situación del medio ambiente en México 2002. México. 275 pp.

**Índice de tablas y figuras.**

- Fig. 1 Identificación del predio
- Fig. 2 Distribución general del proyecto.
- Fig. 3 Área de almacenamiento de combustible
- Fig. 4 Detalle de Tanque de Almacenamiento
- Fig. 5 Área de despacho de vehículos ligeros. Distribución de dispensarios
- Fig. 6 Edificio, Planta Baja y Estacionamiento.
- Fig. 7 Anuncio Independiente
- Fig. 8 Área verde 1, cisterna, fosa séptica y pozo de absorción
- Fig. 9 Área de despacho de vehículos de carga pesada
- Fig.10 Oficio No. 123.00.03.-0004-0271 SAGARPA
- Fig.11 Oficio No.358/OPAHU/2015 Uso de suelo municipal
- Fig.12 Ubicación del proyecto respecto a instalaciones de otra estación de servicio sin operación.
- Fig.13 Diagrama operativo general de la Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicios
- Fig.14 Área de influencia establecida para el presente proyecto.
- Fig.15 Unidades climáticas presentes dentro del Área de influencia del proyecto
- Fig.16 9 Promedios mensuales de Temperatura y Precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3068 "Villa Constitución", ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1957-2012.
- Fig.1710 Registros de temperatura máximos, mínimos y media por estación del año de la estación climatológica de CONAGUA, 3068 "Villa Constitución", ubicada en Baja California Sur, para el periodo 1957-2012.
- Fig.18 Registros de los valores promedio, máximo y desviación estándar de precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3068 "Villa Constitución", ubicada en Baja California Sur, para el periodo 1957-2012.
- Fig. 19. Número de ciclones tropicales que tocaron tierra en Baja California Sur, durante el periodo 1966 – 2010, de acuerdo a la categoría con que arribaron en la escala Saffir-Simpson. DT: Depresión tropical; TT: Tormenta tropical; C1: Categoría 1; C2: Categoría 2; C3: Categoría 3; C4: Categoría 4 (Tomado de Romero Vadillo y Romero Vadillo, sin año).
- Fig.20 Subprovincia fisiográfica presente dentro del Área de influencia del proyecto.
- Fig. 21 Geomorfología presente dentro del Área de influencia del proyecto.
- Fig. 2211 Regiones hidrográficas de Baja California Sur.
- Fig.23 Subcuencas presentes dentro del Área de Influencia del proyecto
- Fig. 24 Acuífero presente dentro del Área de influencia del proyecto
- Fig.2512 Geología presente dentro del Área de influencia del proyecto
- Fig.26 Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad. El punto rojo indica el Sistema Ambiental establecido para el presente proyecto.
- Fig. 27 Actividad sísmica registrada durante los años 2009-2015 (no se cuentan con registros del año 2014) por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE. El punto rosa representa la ubicación de Ciudad Constitución, Baja California Sur, México.
- Fig.28 Edafología presente dentro del Área de Influencia del proyecto
- Fig.2913 Unidades de erosión presentes dentro del Área de Influencia. SE: Sin Erosión Evidente; ZU: Zona Urbana
- Fig.30 Uso de Suelo y Vegetación presentes dentro del Área de Influencia del proyecto
- Fig.3 1 Personal ocupado por actividad económica en el municipio de Comondú, 2013
- Fig.32 Volumen de la producción agrícola en el municipio de Comondú 2008-2014 (toneladas).
- Fig. 3314. Valor de la producción agrícola en el municipio de Comondú 2008-2014 (miles de pesos).
- Fig. 34. Volumen de producción pesquera en el municipio de Comondú, 2008-2014 (toneladas). Observaciones: Peso fresco entero. Para 2014 cifras preliminares.

Fig. 35. Volumen de producción pesquera por especie en el municipio de Comondú, 2014 (%).

Fig. 36. Valor de producción pesquera en el municipio de Comondú, 2008-2014 (millones de pesos).

Imagen.1 a) Ubicación del proyecto en el contexto de Cd. Constitución, B.C.S.; b) Ubicación del predio

Imagen. 2 Imagen satelital histórica año 1984

Imagen 3 Imagen histórica satelital 2004

Foto 1 Vista hacia el interior del predio

Foto 2 Vistas del predio hacia la carretera

Foto 3 Vista hacia el interior del predio

Foto 4 Vista hacia el interior del predio presencia de escombros

Foto 5 Relación del predio con la carretera

Foto 6 Vistas de la carretera hacia el predio

Tabla 1. Coordenadas del predio.

Tabla 2. Inversión del proyecto

Tabla 3. Generación de empleos por etapa del proyecto

Tabla 4. Cronograma por etapa de proyecto

Tabla 5. Principales Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

Tabla 6. Cuadro de áreas del proyecto

Tabla 7. Capacidad Instalada del proyecto

Tabla 8. Criterios de selección del sitio del proyecto

Tabla 9. Equipo requerido en la etapa de preparación del sitio

Tabla 10. Personal requerido en la etapa de preparación del sitio

Tabla 11. Personal requerido en la etapa de construcción

Tabla 12. Equipo requerido en la etapa de construcción

Tabla 13. Residuos generados etapa de construcción.

Tabla 5. Cuencas y subcuencas en que se subdivide a la Región Hidrológica RH03 Baja California Suroeste (Magdalena).

Tabla 6. Situación actual del Acuífero Santo Domingo publicada en el Diario Oficial de la Federación. Cifras en millones de metros cúbicos por año, hm<sup>3</sup>/año

Tabla 7. Distribución poblacional por localidad en el municipio de Comondú.

Tabla 17. Listado de actividades que pudieran generar algún tipo de impacto en cada una de las etapas del proyecto

Tabla 18. Listado de componentes y factores ambientales que se pueden resultar afectados por las actividades del proyecto.

Tabla 19. Resumen de los impactos adversos y benéficos identificados para cada etapa del proyecto.

Tabla 20. Matriz de evaluación de impacto ambiental del