

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA)**

**“AUTO SERVICIO MORONCARIT”, MORONCARIT,
HUATABAMPO, SONORA**



PROMOVENTE.

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

JULIO 2017

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1 Proyecto.....	4
I.2 Promovente.....	5
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	5
I.3.1 Nombre o razón social del Coordinador de los estudios ambientales.	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
I.3.4 Registro Federal de Contribuyentes o CURP del Responsable Técnico.	5
I.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio	5
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1 Información general del proyecto.....	6
II.2 Características particulares del proyecto.....	12
CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	35
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	52
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	52
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	55
CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	88
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	88
CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	99
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	99
VI.2 Impactos residuales.....	106

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... 109

VII.3 Conclusiones..... 111

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... 113

VIII.1 Formatos de presentación..... 113

VIII.2 Otros anexos..... 114

VIII.3 Glosario de términos..... 114

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

Estación de Servicio Tipo Gasolinera denominada "AUTO SERVICIO MORONCARIT"

I.1.2 Ubicación del proyecto

De acuerdo al certificado Agrario No. 000001002263 emitido por el Registro Agrario Nacional, que ampara el solar urbano Lote 1 Manzana 1 Zona 1 del poblado Moroncarit del Municipio de Huatabampo, Estado de Sonora con el cual se acredita la propiedad, la superficie a ocupar por el proyecto de la Estación de Servicios "AUTO SERVICIO MORONCARIT", propiedad de [REDACTED] quien en este estudio se identifica como la promotora. El proyecto se localiza en un terreno con una superficie de un área total de 1,200.475 M2 (Mil doscientos punto cuatrocientos setenta y cinco metros cuadrados), ubicado sobre la carretera Huatabampo-Yavaros, en Moroncarit, Municipio de Huatabampo, Sonora.

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

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Las obras que constituyen a la infraestructura de la Estación de Servicios, son diseñadas y construidas bajo una estricta supervisión técnica, con el fin de garantizar la calidad de los diferentes materiales a utilizar y el buen funcionamiento de la misma. Estas obras al cumplir con los estándares de calidad exigida están garantizando al mismo tiempo una vida útil de al menos 15 años, aunque para muchas de ellas (las de concreto sobre todo) podrán garantizarse hasta por treinta años. Es importante señalar que las Estaciones de Servicio para la venta de combustibles como la que se pretende construir mediante el presente proyecto, se encuentran bajo el régimen de Franquicias de PEMEX, las cuales tienen un contrato de hasta 15 años, prorrogables en un número indefinido de veces cada cinco años, siempre y cuando se obtengan las autorizaciones correspondientes.

Actualmente, la Franquicia PEMEX presenta una distribución regional acorde con el comportamiento económico de las distintas regiones del país, con la distribución espacial de su población y con las tendencias de crecimiento en la demanda de combustibles.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Copia Simple del título de propiedad No. 000001002263 emitido por el Registro Agrario Nacional, que ampara el solar urbano Lote 1 Manzana 1 Zona 1 del poblado Moroncarit del Municipio de Huatabampo, Estado de Sonora

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

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

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

[REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal Representante Legal

[REDACTED]

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

1.2.4 Dirección del promovente

[REDACTED]
Domicilio de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Corar y Asociados

1.3.1 Nombre o razón social del Coordinador de los estudios ambientales.

Ing. Juan Cortez Meza

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

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

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Juan Cortez Meza

1.3.4 Registro Federal de Contribuyentes o CURP del Responsable Técnico.

[REDACTED]

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

1.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

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

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La naturaleza del proyecto es constructiva ya que se pretende desarrollar una Estación de Servicios expendedora de combustibles (gasolina y diesel) con una tienda de conveniencia y servicios alternos. Con capacidad de almacenamiento de 40,000 litros de gasolina magna y 40,000 litros de diesel. Lo anterior de acuerdo a la norma NOM-005-ASEA-2016, DEL 24 de Octubre de 2016 PARA el DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS de ASEA.

Este define a este tipo de infraestructura como:

Estación de Servicio: son los establecimientos destinados para la venta de gasolinas y diesel al público en general, así como la venta de aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos para los vehículos automotores y la oferta de diversos bienes y servicios en el predio en el que se encuentra construida la Estación de Servicio, las cuales se clasifican de la manera siguiente:

- Urbanas, las que se ubican dentro de las zonas urbanas y suburbanas de las ciudades.
- Rurales, ubicadas en el medio rural del país o en poblaciones de hasta 15,000 habitantes.
- Marinas, las que se abocan a suministrar combustible a embarcaciones dedicada al turismo y la pesca en las costas, lagos y ríos.
- Carreteras, ubicadas en zonas adyacentes al Derecho de Vía de Carreteras Estatales, Federales y Autopistas.
- Especiales, que se localizan en áreas delimitadas.

II.1.2 Selección del sitio

Las estaciones de servicio son las instalaciones destinadas a hacer llegar el preciado producto. Este hecho las convierte hoy en día en infraestructuras absolutamente imprescindibles cuya ubicación está siempre cuestionada en todos los aspectos. Desde un punto de vista ambiental son actividades potencialmente contaminadoras, desde un punto de vista social son necesarias pero representan la inseguridad. Las características propias de la actividad de las Estaciones de Servicio hacen necesario revisar tecnologías, legislación y controles. En estos últimos años se ha profundizado una tendencia de reconversión tecnológica en esta actividad, con la incorporación de mejoras sustanciales para reducir probabilidades de accidentes y minimizar riesgos de contaminación.

Los criterios utilizados para seleccionar el sitio donde se pretende instalar el proyecto son los mencionados a continuación:

Ambientales

- a).- Se localiza dentro de una zona rural y de fácil acceso a los consumidores.
- b).- Se ubica en un predio carente de vegetación.
- c).- No existen especies de flora que se encuentren dentro de algún estatus de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010).
- d).- Las especies de fauna nativa están completamente ausentes observándose únicamente animales domésticos como perros y gatos.
- e).- El nivel freático de las aguas subterráneas para esta zona es mayor a los 50 metros de profundidad o inexistentes.

Técnicos

- a).- El predio se localiza de manera adyacente a la carretera Huatabampo-Yavaros.
- b).- El flujo libre y accesos prácticos se garantizan por su ubicación.
- c).- Las características del suelo en toda esta zona son las adecuadas para el sostenimiento de la estructura civil necesaria.
- d).- El predio se ubica dentro de la zona Cumple con la superficie requerida para brindar el servicio.

Socioeconómicos

- a).- El núcleo de población de Moroncarit se encuentra de paso a la playa de Huatabampito, un balneario muy visitado en el sur de Sonora.
- b).- Las actividades económicas tanto pesqueras en Yavaros como agrícolas en esta región se encuentran en aumento, lo cual sugiere una mayor demanda de combustibles.
- c).- La modificación e incremento en la calidad de las vías terrestres en todo el estado de Sonora.
- d).- Al momento de realizar los estudios ambientales ya se contaba con viviendas alrededor, ya que se ubica el proyecto en un solar rustico limpio a orillas del poblado de Moroncarit. En base a lo mencionado anteriormente, el promovente y el autor del presente estudio consideran que el proyecto de la estación de Servicio no producirá impactos ambientales significativos, ni causara desequilibrios ecológicos, ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto de la estación de servicios tipo gasolinera estará localizada de acuerdo al certificado agrario en predio rustico con superficie en conjunto de 1,200.475 M2 (Mil

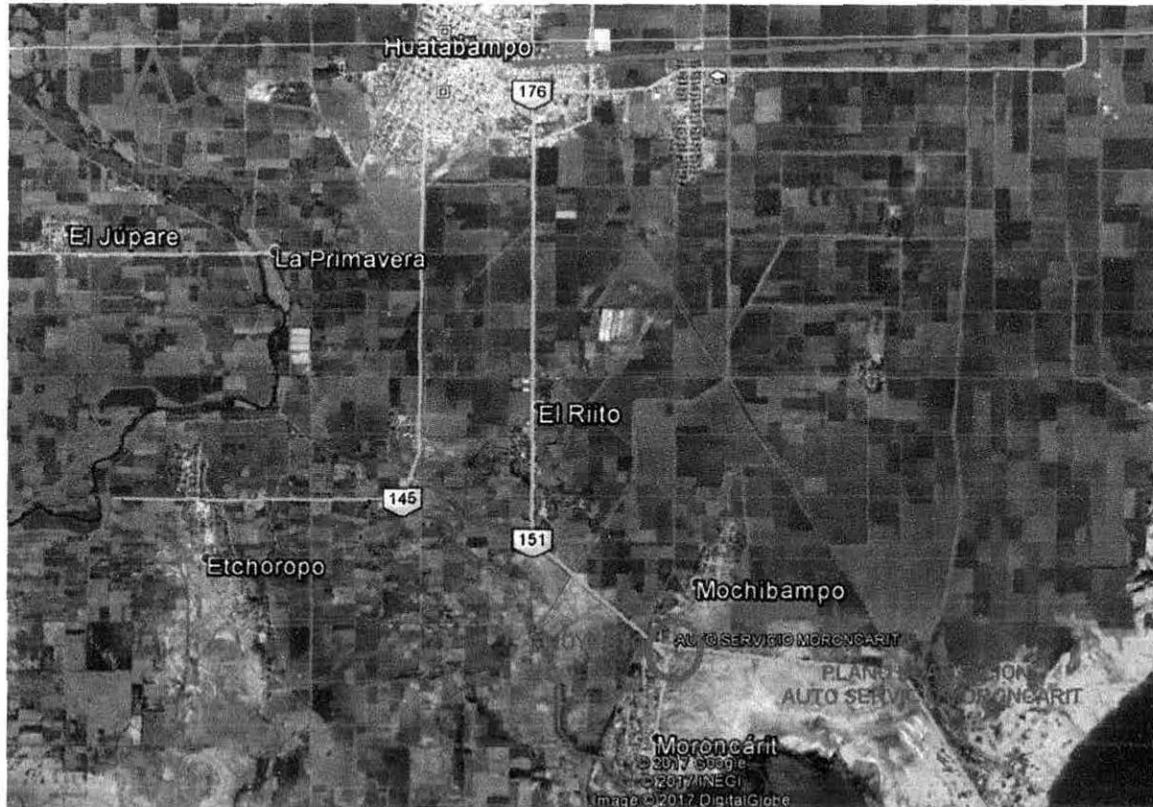
doscientos punto cuatrocientos setenta y cinco metros cuadrados), localizado entre los kilómetros 9+400 y 9+500 de la carretera SON 151 Huatabampo- Yavaros; concretamente en el lote no.1 manzana no.1 zona no. 1, del poblado Moroncarit del municipio de Huatabampo, sonora.

En las Coordenadas geográficas: N 26°44'46.49" W 109°36'35.30"

En el mismo certificado agrario se hace mención de sus colindancias las cuales se señalan en la tabla siguiente:

LADO	COLINDANCIA
NORESTE	Carretera Huatabampo-Yavaros
SURESTE	terreno baldio
NOROESTE	Carretera Moroncarit-Yavaros
SUROESTE	terreno baldio

PLANO DE LOCALIZACION



151

CARRETERA 151 MONTAÑAS DE MAYAGÜEZ

SERVICIO MAYAGÜEZ

AUTO-SERVICIO MONTAÑAS

PUNTO DE LOCALIZACIÓN AUTOSERVICIO MONTAÑAS

Carretera 151 Montañas de Mayagüez

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,959,112.963	638,234.296
1	2	S 34°40'52.55" E	40.279	2	2,959,079.840	638,257.215
2	3	S 58°30'22.92" O	30.275	3	2,959,064.024	638,231.399
3	4	N 34°48'18.67" O	40.309	4	2,959,097.122	638,208.391
4	1	N 58°33'16.48" E	30.364	1	2,959,112.963	638,234.296
SUPERFICIE = 1,219.692 m2						

II.1.4 Inversión requerida

La inversión que se requiere para la construcción de una Estación de Servicios varía considerablemente no solo por el tipo de que esta sea sino también de su ubicación, el número de dispensadores e infraestructura asociada. Las estaciones de servicio son infraestructuras completísimas en las que es posible encontrar grandes inversiones en todos los ámbitos de la ingeniería y arquitectura, los cuales cuentan con un estricto control y supervisión, de tal forma que se pueda garantizar la compatibilidad este tipo de instalaciones con el entorno ambiental.

Para el desarrollo total de este proyecto el promovente a estimado una inversión de siete millones de pesos (7 900,000.00 M. N.), la cual se distribuye de la forma siguiente:

CONCEPTO	COSTO
Terreno	50,000.00
Construcción y equipamiento	5,000,000.00
Contrato de Franquicia	450,000.00
Pagos de derechos e impuestos.	150,000.00
Pagos por la contratación de seguros y fianzas	350,000.00
Costos y gastos asociados a la operación de la Estación de Servicio	1,500,000.00
Estudios Ambientales y Programa de Vigilancia Ambiental	300,000.00
Gestoría y Asesoría	100,000.00
TOTAL	\$ 7,900,000.00

Siete millones Novecientos mil pesos 00/100 M. N.

II.1.5 Dimensiones del proyecto La superficie a ocupar por el proyecto "Auto Servicio Moroncarit" es la totalidad del Lote el cual tiene un área 1,200.475 m2 y la dosificación de las superficies es la siguiente:

CUADRO DE AREAS

USOS DE SUELO ¹	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Sanitario Hombres	26.00	2.166
Sanitario Mujeres	19.00	1.583
Baño de Empleados	10.50	0.875
Cuarto Eléctrico	6.50	0.541
Cuarto de Residuos	6.00	0.500

Cuarto de Residuos Peligrosos	6.00	0.500
Cuarto de Maquinas	6.50	0.541
Circulación Peatonal	65.00	5.415
Estacionamiento	100.00	8.330
Área de Despacho	130.00	10.829
Área de Combustible	644.00	5.331
Circulación Vehicular	495.975	41.315
Tienda de Conveniencia	178.00	14.827
Jardín Area1= 60.00 Area2= 19.00 Area3= 8.00	87.00	7.247
TOTAL SUPERFICIE	1,200,475	100.00

Los datos mencionados en la tabla anterior podrán ser modificadas después de la revisión técnica por parte de PEMEX, en este mismo sentido, debe de señalarse que el proyecto constructivo deberá seguir de acuerdo a la norma NOM-005-ASEA-2016, DEL 24 de Octubre de 2016 PARA el DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS de ASEA. Lo anterior con el fin de garantizar una operación de estas instalaciones dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, y sobretodo buscando la preservación e integridad del medio ambiente.

II.1.6 Uso actual de suelo

El sitio del proyecto es un lote de Terreno rural que no cuenta con vegetación natural. De acuerdo a la cartografía de INEGI, el sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona de Uso de Suelo denominado Matorral Xerófilo.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto se encuentra a orillas del núcleo de población denominado Moroncarit, el cual cuenta ya con el servicio público de agua potable pero no cuenta con infraestructura urbana suficiente para ser considerada como un área urbanizada. La energía eléctrica está garantizada ya que el organismo operador (Comisión Federal de Electricidad) cuenta con la suficiente disponibilidad de este recurso. La disposición de agua potable también está garantizada por el organismo operador municipal del sistema de agua potable y alcantarillado del H. XIII Ayuntamiento de Huatabampo.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo Recordando que la instalación de Estaciones de Servicio son proyectos regidos por PEMEX a través de su sistema y contratos de franquicia, debe de entenderse que la obtención de las autorizaciones en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo (forestal), son solo unos de los muchos requisitos con las cuales se tienen que cumplir para obtener las autorizaciones de operación definitivas.

En base a lo anterior, el promovente solicita a la SEMARNAT en caso de otorgársele la autorización en materia de impacto ambiental, una vigencia de esta de al menos cinco (5) años, con el fin de prevenir no solo los tiempos de autorizaciones, sino también los posibles retrasos que comúnmente se presentan durante la obtención de los financiamientos, obras de construcción y crisis económicas.

Se presenta el programa general de trabajo incluyendo en el diagrama los tiempos estimados que se puedan tener ante retrasos inesperados.

Actividad u Obra	TIEMPO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Obtención de permisos y dictámenes ante instancias gubernamentales					
Contrato de Franquicia PEMEX					
Obtención de financiamientos					
Diseño de la estación de Servicios					
Evaluación favorable del proyecto					
Preparación del sitio del proyecto					
*Construcción de la estación de Servicios					
Pruebas de funcionamiento, de riesgo y capacidad.					
Operación de la estación de Servicios					

(*) SE ANEXA EL PRESUPUESTO Y EL CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE LA ESTACION

Es importante recordar que el inicio de las actividades constructivas podrá iniciar en un tiempo menor que el estimado siempre y cuando las condiciones necesarias sean las adecuadas para llevar a cabo el proyecto, mientras tanto no se iniciara ninguna actividad en el sitio del proyecto para evitar la incidencia de impactos ambientales.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Considerando que desde un punto de vista ambiental, las Estaciones de Servicio constituyen una obra o infraestructura potencialmente contaminadoras, desde un punto de vista social son necesarias pero también representan una inseguridad. Los estudios de campo realizados tuvieron el objetivo principal de evaluar el grado de compatibilidad de este tipo de instalaciones con el entorno ambiental. Lo anterior es tomando es con el fin de resaltar la importancia del componente social ya que a pesar de su grandísima relevancia en este sector, no se ha profundizado en cuestiones sociológicas por no creer que sea materia de este estudio.

Estudios de Campo	Técnica o Metodología aplicada
Estudios de Mercado	Cuestionario
Geología	Bibliografía, Cartografía y Recorridos
Edafología	Bibliografía, Cartografía y Excavación
Clima	Bibliografía y visita a las oficinas de CONAGUA
Fotografías	Se obtuvieron durante los trabajos de campo en el sitio
Flora y Fauna	Verificación in situ de la carencia de vegetación
Mecánica de Suelo	Perforación directa
Hidrogeología	Bibliografía, Cartografía y Recorridos
Estudios de Gabinete	Técnica o Metodología aplicada
Cartografía temática	Elaboración de mapas con el software Arc View 3.2
Ubicación del proyecto	Análisis de los resultados de vialidad, mercado y abasto
Elaboración de estudios	Evaluación de impactos ambientales

Ningún tipo de vegetación se verán afectados ya que como se mencionó en los apartados iniciales, esta zona carece de vegetación, en el interior del predio del proyecto se utilizara maquinaria pesada solamente para llevar a cabo limpieza.

II.2.2 Preparación del sitio

Las actividades que se realizaran en la etapa de preparación del sitio para el asentamiento de la Estación de Servicios son las siguientes:

Deslinde físico.- El lote ya se encuentra delimitado.

Rescate de vegetación.- no existe un número de especies vegetales a rescatar.

Trasplante de vegetación.- no existe vegetación que rescatar ni para reubicar.. El sitio en donde se realizara alguna plantación será en las áreas jardinadas de la estación de Servicio que haya aprobado PEMEX.

Señalamiento de actividades.- dado que el sitio del proyecto se encuentra adyacente a la carretera el promovente colocara una serie de avisos donde se anuncie la entrada y salida de maquinaria pesada y el inicio de obras.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Dado que el sitio del proyecto se localiza a la orilla de la población, no se requiere la instalación de campamentos o comedores para los trabajadores.

Letrina portátil.- se contrataran los servicios de una empresa arrendadora de letrinas portátiles las cuales serán colocadas en los diferentes frentes de trabajo. La proporción de estas letrinas será de una por cada 10 trabajadores.

Anuncio de obras.- se colocara de manera provisional un anuncio donde se manifieste la próxima instalación de una estación de Servicios y al mismo tiempo de la realización de actividades.

Recolección de residuos.- se colocaran recipientes de metal (capacidad de 200 litros) en los diferentes frentes de obra para que los trabajadores dispongan de manera temporal los residuos domésticos que se generen.

II.2.4 Etapa de construcción

De acuerdo al contrato de Franquicia de PEMEX, el promovente estará sujeto a una serie de revisiones e inspecciones (Visitas Comerciales de Supervisión Técnica) durante la fase constructiva de la estación de Servicios y deberán cumplir de manera plena con lo estipulado en la de acuerdo a la norma NOM-005-ASEA-2016, DEL 24 de Octubre de 2016 PARA el DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS de ASEA

Por otro lado, el proceso constructivo estará sujeto a los Programas de Supervisión Técnica que en el caso de obra nueva o remodelación, aplican a todas las Estaciones de Servicio de la Franquicia PEMEX en la República Mexicana que se les autorizó una Constancia de Trámite para construir la Estación de Servicio y a las que se encuentran en operación y requieren realizar alguna modificación a las instalaciones. PEMEX Refinación realizará la supervisión durante el proceso de construcción o remodelación de las Estaciones de Servicio, ya sea directamente con personal que labora en la empresa, o por conducto de Compañías de Supervisión Técnica especializadas, denominadas genéricamente como "Tercerías".

La Supervisión Técnica directa que se lleva a cabo con la participación de personal capacitado y designado por PEMEX Refinación a Nivel Central, Regional y Local, para realizar la supervisión y verificar el avance de obra y terminación de la misma, da como resultado la autorización que se requieren en las diversas etapas del desarrollo y avance en la construcción de la Estación de Servicio, como son la autorización para tapar tanques

y tuberías, la asignación de número y clave de la Estación de Servicio en el Sistema Integral de Información Comercial, la firma de los Contratos de Franquicia y de Suministro, el alta del tipo de combustibles que comercializará y el inicio de operaciones, la evaluación operativa, así como atender y resolver controversias, quejas y denuncias presentadas por usuarios, público en general, Autoridades y Empresarios Gasolineros a PEMEX Refinación. Durante la etapa de construcción de las Estaciones de Servicio, la Gerencia de Ventas a Estaciones de Servicio por conducto de las Subgerencias de Ventas Regionales, designa a personal capacitado para realizar el seguimiento, supervisión y verificación del desarrollo de la construcción de las nuevas Estaciones de Servicio.

Las principales actividades a desarrollarse en la etapa de construcción serán las siguientes:

Adecuación del terreno (remoción vegetal o en su caso limpieza, descapote, explanación y excavación).-

Esta actividad comprende todas aquellas acciones que permiten alcanzar las cotas indicadas en los planos del proyecto para las diversas estructuras a emplazar en él. Limpieza del terreno, remoción de la capa superficial, descapote, para la ejecución de las obras y que permitan el trabajo normal del equipo de movimiento de tierras.

Explanaciones en corte.

Es el conjunto de operaciones de remoción del terreno hasta obtener el nivel del proyecto e incluye entre otras labores remover, cargar y transportar hasta las zonas de utilización o almacenamiento, todos los materiales de los cortes que se efectúan desde el nivel de descapote hasta el nivel de explanación proyectado y la disposición del material sobrante en los lugares autorizados. Además, incluye la restauración de taludes y la nivelación, conformación y compactación del área.

Explanaciones en terraplén.

Consiste en la ejecución de las obras necesarias para construir, sobre el terreno debidamente preparado, los terraplenes que contemple el proyecto, para elevar las cotas del terreno descapotado hasta los niveles requeridos con materiales libres de basuras, tierra vegetal, terrones de arcilla y materia orgánica.

Replanteo

Consiste en pasar las medidas del plano al terreno, o sea marcarlo en tamaño natural según las indicaciones de los planos. Este trazo se hace con referencia a la demarcación hecha por las autoridades locales y al proceso de ubicación realizado anteriormente. Para realizar el replanteo, lo primero que se debe saber es la forma como se interpreta el plano que funciona para el replanteo; se conoce con el nombre de ejes cimientos y desagües y en éste plano interpretamos las medidas que tendrán los cimientos en cuanto a anchos para excavación y las medidas a ejes de la estación de Servicios, la forma de las vigas de

amarre los anclajes del acero para las columnas de cimentación y los ejes para la excavación donde se van a colocar los desagües. A medida que se van viendo los temas, se dan los elementos que se interpretan; para el replanteo sólo se requiere el plano o dibujo que marca los ejes.

Excavación

La excavación se hace sobre las líneas de las zanjas marcando el terreno, cuyo ancho ya deberá haber tomado en cuenta la dureza del terreno donde se va a construir. Primero se afloja el suelo. Luego, la tierra aflojada se traspalea hacia un lado, cuidando de no cubrir ni dañar los cordeles que marcan el nivel, ni las crucetas. Enseguida se vuelve a aflojar la tierra y nuevamente se traspalea la tierra. Así se sigue hasta alcanzar la profundidad necesaria. La profundidad se mide hacia debajo de los hilos que señalan el nivel superior del cimiento. La tierra que sale de la excavación se deja junto a las zanjas, para rellenarlas después, cuando ya estén terminados los cimientos. Cuando se llega a la profundidad determinada al principio, se debe verificar la calidad del terreno para la cimentación. Si se ha encontrado suelo firme y duro, no deberá excavar más. Pero si a esa profundidad de la zanja el terreno sigue siendo blando, habrá que seguir excavando hasta dar con terreno más firme. Tampoco debe excavar de menos pues puede haber un asentamiento del cimiento cuando ya esté terminada la construcción. El fondo de toda la zanja debe quedar nivelado, listo, a la profundidad necesaria. Si hay partes pequeñas con una excavación más profunda de no más de 20 cm, se debe nivelar.

Para ello se humedece el suelo y se rellena con zanjas de tierra limpia que luego se compacta con un pisón de mano. Cuando la excavación es profunda o el terreno es muy suelto, las paredes del acepa se pueden derrumbar en parte. Para evitarlo se ponen ademes, que son como cimbras hechas de tablas y polines, que detienen la tierra de las paredes. Una vez realizado Toda la excavación se nivela el fondo de la cepa golpeándolo con un pisón de mano. Luego, se pone una plantilla, que es una capa de 6 a 10 cm de espesor, hecha con padecería de tabiques y arena, que se compacta y se empareja con el pisón de mano. Si el terreno del fondo de la cepa no es muy duro, se acostumbra agregar una parte de cal por cuatro de arena. O también una parte de cemento por seis de arena. Para cimientos muy anchos se puede poner un concreto pobre, hecho a base de una parte de cemento, por cuatro de arena y seis de grava.

Cimentación

Los cimientos son las estructuras que reciben todo el peso de una construcción, por lo que deben descansar en terrenos firmes sólidos, que no se asienten ni compriman con el peso del edificio. Se debe recordar que un cimiento es tan fuerte y sólido como la tierra que tiene debajo. Las cimentaciones se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de los vehículos para el caso de las Estaciones de Servicio.

La NOM NOM-005-ASEA-2016, DEL 24 de Octubre de 2016 PARA el DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS, es el documento elaborado por la ASEA con el fin de garantizar la seguridad y protección al medio ambiente, en lo relativo a las instalaciones requeridas para construir y operar Estaciones de Servicio. A PEMEX REFINACIÓN le queda aún mucho por realizar y aportar en la materia, pero hoy en día se sabe con certeza que si el empresario gasolinero aplica al pie de la letra los lineamientos normativos estipulados por la Institución, sus instalaciones serán confiables y seguras, lo que generará mayores fuentes de empleo y por consiguiente, negocios más eficientes, productivos y rentables.

OBRAS A CONSTRUIR

Las diferentes obras son ampliamente detalladas en el manual denominado Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, Edición 2006. Que se encuentra en anexos digitales a este estudio.

Estructuras:

Edificio de servicios.

Parte de la gasolinera en la que básicamente se distribuyen las dependencias correspondientes a tienda de conveniencia, oficinas, control de caja, baños públicos, aseo de empleados, vestuario, almacén, cuarto de instalaciones eléctricas y cuarto de máquinas.

Zona de despacho (Marquesina). Cubre la zona de suministro y sirve para proteger de las inclemencias del tiempo en la operación de repostaje. Importantes estructuras que contribuyen con su diseño a la estética del conjunto y a la integración en el entorno.

Almacenamiento y suministro

Tanques para carburantes. Los tanques se pueden construir de chapa de acero, polietileno de alta densidad, plástico reforzado con fibra de vidrio u otros materiales siempre que se garantice su estanqueidad y estén diseñados según las normas UNE correspondientes. La tendencia actual es la instalación de tanques de plástico reforzado con fibra de vidrio, para evitar los problemas de corrosión que se producen en los tanques de acero. Además, se instalan tanques de doble contención para detectar y evitar las posibles fugas de hidrocarburos al terreno, más adelante estudiaremos estas medidas con detalle.

La carga o llenado se realiza por conexiones formadas por dos acoplamientos rápidos abiertos, uno macho y otro hembra, para que por medio de éstos se pueda realizar la transferencia de los carburantes y combustibles líquidos de forma estanca y segura. Las conexiones rápidas son de materiales que no pueden producir chispas en el choque.

Los tanques disponen de una tubería de ventilación que accede al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales y viviendas vecinas ni entrar en contacto con una fuente que pudiera provocar su inflamación.

La extracción del producto puede realizarse mediante aspiración, impulsión o gravedad. Cuando se realiza por impulsión, el sistema va equipado con un detector de fugas de las líneas presurizadas y una válvula de impacto / térmica en la base del surtidor. El criterio que actualmente se está utilizando en estaciones de servicio de nueva construcción es el de impulsión con tuberías flexibles.

Dosificadores de carburante. Aparatos surtidores mediante los cuales se miden y valoran los suministros. Son sistemas automáticos, de chorro continuo, con sistema de bombeo propio o externo y llevan asociados medidor volumétrico y computador electrónico o mecánico. Los aparatos surtidores se clasifican en función del caudal (caudal normal 40-60 l/min; caudal medio 60-90 l/min; gran caudal >90 l/min.) y en función de su servicio (monoproducto, multiproducto).

Instalaciones

Red de tuberías para carburantes.

Tuberías utilizadas para la carga o llenado de los tanques, aspiración o impulsión de carburante desde el tanque hasta el surtidor, ventilación de tanques y recuperación de vapores. El estudio de los materiales utilizado en estas instalaciones ha evolucionado hasta llegar a un material flexible que permite pequeñas deformaciones mecánicas con accesorios de unión absolutamente estancos que evitan cualquier fuga al terreno. Además se utilizan sistemas que previenen cualquier vertido de producto. Es una más de las medidas preventivas que estudiaremos más adelante.

Electricidad. La instalación eléctrica está formada generalmente por las siguientes partes:

- Cuadro general de distribución y protección.
- Líneas de fuerza de alimentación a los diferentes elementos como pueden ser las bombas de suministro, surtidores, compresor, equipos de lavado, climatización y demás elementos en el edificio como puede ser el horno, secamanos de los aseos, etc.
- Líneas de alumbrado tanto exterior como interior del edificio.
- Líneas de informática.
- Red de puesta a tierra.

En las estaciones de servicio existen zonas denominadas emplazamientos peligrosos, donde pueden existir atmósferas explosivas. Se entiende por atmósfera explosiva la mezcla de gases o vapores con el aire que en condiciones atmosféricas propagan la combustión, después de la ignición, a todas la mezcla no consumida.

La existencia de estos emplazamientos requiere precauciones especiales en la construcción, instalación y utilización del material eléctrico.

Con objeto de evitar la formación de chispas susceptibles de inflamar las atmósferas explosivas debe garantizarse la protección contra contactos directos, indirectos y la red de unión equipotencial de masas.

Por ello se instala un sistema completo de puesta a tierra en toda la instalación conforme a la Instrucción Técnica MIE BT 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, a fin de asegurar una adecuada protección para el personal y los usuarios contra descargas de los equipos eléctricos, proteger éstos contra las averías y evitar la inflamación de atmósferas explosivas por la acumulación de electricidad estática.

Todas las partes de material conductor externo deberán estar conectadas a esta red: estructuras metálicas, aparatos surtidores, así como los conductores de protección.

La electricidad estática es de especial importancia debido al trasiego de combustible a través de la red de tuberías que conforman la instalación mecánica, lo que provoca la acumulación de electricidad estática.

En particular se dispondrá de un sistema de protección para la descarga de los camiones cisterna. Dicho sistema consta de un cable conectado por un extremo provisto de una pinza que se conecta a una placa metálica situada en el camión. La conexión eléctrica de la puesta a tierra se realiza a través de un interruptor con modo de protección adecuado al tipo de emplazamiento donde va situado, realizándose el cierre del interruptor después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

Hay que prestar especial atención cuando los tanques y/o tuberías sean de acero con objeto de no poner en contacto metales galvánicamente desfavorables. Para ello en este supuesto la red de tierras habrá de diseñarse de acero galvanizado desnudo o de cobre recubierto y picas de zinc.

Respecto a las canalizaciones por las que discurren los conductores, al ser los vapores de las gasolinas más pesados que el aire, dichos vapores tienden a introducirse por las canalizaciones enterradas hacia otras zonas (por ejemplo el interior del edificio o especialmente los sótanos). Esto ha sido la causa de gran parte de los accidentes provocados por explosiones en el interior de zonas teóricamente seguras. Por ello es fundamental que se impida el paso de gases a través de las canalizaciones eléctricas de un emplazamiento peligroso a otro no peligroso mediante el sellado de los tubos y relleno de las arquetas con arena.

Aire comprimido. Formado por un compresor de aire, tubería de enlace y poste para este servicio que dispondrá de manómetro homologado y calibrado.

Red de agua. Red de agua de abastecimiento al edificio, de riego, para el poste de agua aire, equipos de lavado, etc. El abastecimiento de agua se realiza mediante la red municipal o bien mediante la realización de pozos de captación con sus correspondientes sistemas de extracción y tratamiento de las aguas.

Drenajes

Red de saneamiento. Existe la necesidad de adecuar las instalaciones de saneamiento existentes en las estaciones de servicio para que el efluente final cumpla con los parámetros de calidad exigidos por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

El saneamiento en una estación de servicio consta de varias redes que serán independientes:

- Red de aguas pluviales.

La red de aguas pluviales recoge todas las aguas no contaminadas de la estación de servicio procedentes de la esorrentía y de la marquesina y cubierta del edificio.

- Red de aguas fecales.

La red de aguas fecales recoge todas las aguas procedentes de los aseos de la estación de servicio. En caso de que exista saneamiento municipal, esta red se conectará al mismo sin tratamiento previo. En caso contrario deberá disponerse de una unidad de tratamiento de aguas fecales antes de su vertido final al cauce o terreno mediante zanjas o pozos filtrantes.

- Red de aguas hidrocarburadas.

La red de aguas hidrocarburadas recogerá las aguas procedentes de aquellas zonas donde puedan producirse vertidos ocasionales de hidrocarburos, como consecuencia de la descarga de los camiones cisterna para llenado de los tanques, o por las operaciones de repostamiento de vehículos, además de las aguas residuales procedentes de las instalaciones de lavado de vehículos.

Esta red antes de su vertido será tratada mediante un separador prefabricado de hidrocarburos de placas o filtros coalescentes, el cual deberá asegurar, justificadamente un vertido con un contenido inferior a 5 ppm de hidrocarburos libres.

- Red de aguas procedentes de cocinas.

Las aguas procedentes de las cocinas de la tienda de conveniencia se conectarán a un separador de grasas de cocinas antes de su conexión con la unidad de tratamiento de aguas fecales en caso de no estar conectada la estación de servicio con el saneamiento municipal.

Todos los tratamientos aplicados en las distintas redes de aguas de la estación de servicio deben disponer de una arqueta para toma de muestras posterior a los tratamientos y antes de su vertido final, tanto a la red municipal de saneamiento, como a cauce o a terreno.

Sistemas de seguridad

Protección contra incendios. En las zonas de descarga del camión cisterna se dispondrá de un extintor de polvo seco sobre carro de 50 kg.

En las inmediaciones de cada punto de suministro o de la isleta de repostamiento se situará un extintor por cada equipo de suministro, de polvo BC, de eficacia extintora probada. También será obligatoria la existencia de un hidrante a menos de 50 m. de la instalación. Todas las instalaciones desatendidas dispondrán de equipos automáticos de extinción de incendios.

En lugar visible se dispondrá de carteles informativos de prohibido fumar, encender fuego y repostar con las luces encendidas o el motor en marcha.

Protección ambiental.

Las instalaciones que almacenan gasolina cumplen, con las normativas ambientales vigentes (NOM-093-SEMARNAT-1995), sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.

Disponen de redes de saneamiento separativas como ya hemos explicado. La entrada de los líquidos a la red de drenaje se efectúa a través de sumideros con sirón para evitar la salida de gases. Los sumideros en los que pueda existir contaminación por hidrocarburos o susceptibles de serlo se construirán de forma que se impida la salida o acumulación de gases y serán inalterables, resistentes e impermeables a los hidrocarburos.

Las conexiones de llenado a tanques de almacenamiento de hidrocarburos se instalan en el interior de arquetas estancas a fin de contener los pequeños derrames que se puedan producir, y disponen además de un sistema de recogida de los mismos.

A los tanques se les acopla un dispositivo para evitar el rebose por llenado excesivo. El pavimento de la zona de repostamiento y de la zona de descarga del camión cisterna es impermeable y resistente a los hidrocarburos. Las juntas del pavimento deben ser impermeables y resistentes a los hidrocarburos.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Servicios que se brindarán en las instalaciones del proyecto.

Las Estaciones de Servicio para la venta al menudeo de gasolina y diesel pueden ser clasificadas como servicios urbanos complementarios de compatibilidad condicionada.

Las obras y funcionamiento de las estaciones de servicio para la venta al menudeo de gasolina, diesel y gas carburación son y deben ser consideradas formalmente, como actividades que pueden causar desequilibrios ecológicos y riesgos ambientales en los términos de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Sistema de Recuperación de vapores. (Capítulo 3.3.2. Sistema de recuperación de Vapores Fase I y Fase II del manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, Edición 2006)

Un sistema de recuperación de vapores es el conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para recuperar y controlar la emisión de los vapores de gasolina producidos en las operaciones de transferencia de este combustible en las estaciones de servicio y estaciones de autoconsumo, que de otra manera serían emitidos libremente a la atmósfera. El control de las emisiones de vapores de gasolina en las estaciones de servicio, se divide en dos fases denominadas Fase I y Fase II.

Sistema de recuperación de vapores Fase I.

Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de gasolina del autotank al tanque de almacenamiento de combustible de la estación de servicio o de autoconsumo. Los vapores recuperados son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotank.

Sistema de recuperación de vapores Fase II.

Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina generados durante la transferencia del combustible del tanque de almacenamiento al vehículo automotor. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento.

Las técnicas de recuperación de vapores se basan en que las operaciones de descarga del camión cisterna se realicen en circuito cerrado, no permitiendo su salida a la atmósfera. Así los vapores desplazados durante la descarga del camión cisterna son recogidos por éste, en lugar de ser expulsados a la atmósfera.

De cada tanque de gasolina parte una tubería de ventilación que se unen entre sí en un único colector enterrado. Dicho colector será de un diámetro determinado después de recoger las ventilaciones de dos depósitos.

Este colector terminará en una arqueta colocada junto a las bocas de descarga en la cual se instala un adaptador de manguera para su conexión con el camión cisterna. Desde dicha arqueta de recuperación de vapores partirá una tubería de ventilación la cual emergerá por encima del pavimento terminado y estará como mínimo a 2 m de cualquier instalación eléctrica. En el extremo de dicha tubería de ventilación se instalará un extintor.

Cuando las tuberías de ventilación se encuentran agrupadas en un mismo punto de la estación de servicio se realiza la recuperación de vapores mediante un colector aéreo, uniéndose a él todas las tuberías de ventilación emergentes. En este caso se instala un adaptador de manguera para la conexión con el camión cisterna y a partir de éste la tubería de ventilación del sistema de recuperación de vapores, que como en el caso

anterior emergera por encima del pavimento terminado y estara como minimo a 2 m de cualquier instalaci3n el3ctrica. En el extremo de dicha tuber3a de ventilaci3n se instalar3 un extintor.

Del mismo modo, en la recarga de los veh3culos, los vapores contenidos en el dep3sito de estos son aspirados a trav3s del boquerel especial mediante unas bombas de vac3o, situadas en el interior de los surtidores, incorpor3ndolos al sistema de tuber3as para ser recogidos por el cam3n cisterna a trav3s del sistema de fase I.

Dichos gases son trasladaos en el interior del cam3n hasta la planta de recuperaci3n de vapores para su tratamiento.

La recuperaci3n de los vapores de hidrocarburos introduce una ventaja a3adida desde el punto de vista de la seguridad ya que supone una importante disminuci3n de la probabilidad de existencia de atm3sfera potencialmente explosiva.

Sistema de drenaje

De acuerdo a las especificaciones t3cnicas de PEMEX, se debe de contar con una red de drenaje que contemple o siguiente:

Pluvial.- captara exclusivamente las aguas de las lluvias provenientes de las diversas techumbres de la Estaci3n de Servicio y las de circulaci3n que no correspondan al 3rea de almacenamiento de combustibles.

Sanitario.- captar3 exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.

Aceitoso.- captar3 exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las 3reas de despacho y almacenamiento, as3 como las de lavado de veh3culos (en caso de que este servicio se preste) en caso de que las autoridades as3 lo dispongan.

Las caracter3sticas de las diferentes tuber3as a utilizar as3 como las diferentes conexiones y dispositivos adicionales, se mencionan en la norma NOM-005-ASEA-2016, DEL 24 de Octubre de 2016 PARA el DISE3O, CONSTRUCCI3N, OPERACI3N Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DI3SEL Y GASOLINAS de ASEA

Pruebas de hermeticidad Son los m3todos utilizados para comprobar la inexistencia de fugas de hidrocarburos en las estaciones de autoconsumo y estaciones de servicio.

Con base a la presi3n de operaci3n m3xima a que estar3n sometidas las tuber3as de proceso, y la prueba de hermeticidad neum3tica antes de cerrar pisos, ser3 de al menos el 10 % por arriba de la presi3n m3xima operaci3n que es la que desarrolla la bomba sumergible a gasto cero (cuando esta activada esta bomba no sale producto por ninguna pistola de despacho).

Se efectuaran dos pruebas a las tuber3as en las diferentes etapas de instalaci3n de acuerdo a lo se3alado en el c3digo NFPA 30A y se har3n de acuerdo a lo siguiente:

Primera prueba.- sera neumatica y se efectuara a las tuberias primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectados entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.

Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas debe existir soporte documental de su realización.

Segunda prueba.- es obligatoria y se aplicará a las tuberías con el producto que vayan a manejar. La prueba debe de realizar alguna de las empresas acreditadas como Laboratorio de Ensayo por la Entidad Mexicana de Acreditación, A. C. (EMA), en los terminos señalados en la evaluacion de los resultados de la Environmental Protection Agency (EPA) del sistema utilizado por la empresa.

En caso de detectarse fuga al aplicarse las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución, según sea el caso.

Las pruebas a la tubería de producto serán a las siguientes redes:

Pruebas a la red de agua.

Pruebas para la red de aire.

Pruebas del sistema de tuberías para la recuperación de vapor.

Verificación y pruebas de dispensarios.

Sistema de Almacenamiento

El sistema de almacenamiento utilizado para las Estaciones de Servicio es sin duda uno de los aspectos más importantes con respecto a la conservación del equilibrio ecológico por el potencial riesgo de contaminación del suelo y aguas subterráneas.

de acuerdo a la norma NOM-005-ASEA-2016, DEL 24 de Octubre de 2016 PARA el DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS de ASEA, se describen de manera detallada las características físicas y constructivas de estas estructuras y en estudio ambiental presente solo mencionan las cuestiones más importantes.

Los tanques de almacenamiento de combustibles deben de tener dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que servirán para detectar fugas de combustible en el contenedor primario o la presencia de agua del manto freático en el caso de tanques de almacenamiento subterráneos como los que se pretenden instalar en este proyecto.

Cuando las condiciones del proyecto lo requieran, se pueden utilizar tanques con compartimientos internos aprobados con las normas de Underwriters Laboratories (UL).

El fabricante debe garantizar tanto la hermeticidad de los equipos como el cumplimiento de lo indicado en los códigos aplicables y otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación.

Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, se debe asegurar una protección adecuada utilizando un metal con mayor espesor, un recubrimiento de protección adicional o, en su caso, un sistema de protección catódica para prevenir la corrosión.

El tanque debe ser instalado antes de que se cumpla un año de haber sido entregado por el fabricante. Si el tanque no se instala durante este período, se solicitará al fabricante su recertificación.

Los tanques de almacenamiento de combustible serán cilíndricos horizontales de doble contención o pared y pueden ser subterráneos, superficiales confinados o superficiales no confinados.

Tanques Subterráneos y Superficiales Confinados.

Materiales de construcción

El contenedor primario es de acero al carbono y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58. El contenedor secundario se fabricará de acero al carbono, polietileno de alta densidad o fibra de vidrio. Dependiendo del tipo de material utilizado cumplirán con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746.

Colocación

El Procedimiento para realizar la excavación de la fosa y la colocación de los tanques, se basarán en los resultados del estudio de mecánica de suelos. Una vez establecidas las medidas de seguridad, se deben tomar las precauciones necesarias de acuerdo a la presencia o ausencia de agua subterránea y tráfico en el área.

Se pueden utilizar mallas geotextiles de poliéster, con la finalidad de estabilizar los taludes y evitar la contaminación del material de relleno.

Si los Reglamentos de Construcción de la Entidad Federativa donde se lleve a cabo la construcción de la Estación de Servicio no disponen de medidas de protección a construcciones adyacentes a la fosa donde se colocarán los tanques de almacenamiento subterráneos, la distancia entre la colindancia del predio y el límite de la excavación para la fosa será de por lo menos 1.50 metros. Esta separación puede ser menor en la medida en que lo permitan los Reglamentos de Construcción correspondientes y existan elementos de protección a las construcciones colindantes.

La colocación del tanque se hará de acuerdo a recomendaciones del fabricante y a lo señalado en la sección 2.3.3 del código NFPA 30. Quedarán alojados en la fosa, debiéndose garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanques de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Responsable del Proyecto.

Pueden quedar colocados bajo módulos de abastecimiento si el diseño considera refuerzos para soportar las cargas adicionales generadas por la techumbre y los vehículos de la zona de despacho, y cuenta con accesos para la inspección, limpieza y en su caso reparación de equipos, accesorios y tuberías.

La excavación debe ser realizada con cuidado para evitar alteraciones o daños a las bases o cimentación de las estructuras existentes. Los tanques subterráneos ubicados adyacentes o en el interior de edificios, deben ser localizados con respecto a las bases o cimentación de estos de tal forma que no haya interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión generados tanto por los elementos estructurales de la cimentación del edificio como de la propia fosa donde se aloja el tanque de almacenamiento. La distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación se hará de acuerdo a lo señalado por el código NFPA 30A y estará definida por el cálculo estructural realizado, con base en las recomendaciones de cimentaciones que se indiquen en el estudio de mecánica de suelos.

Los tanques subterráneos serán instalados siguiendo las recomendaciones del fabricante y serán puestos sobre bases completamente firmes que el perito en seguridad estructural definirá.

Los tanques subterráneos serán cubiertos con el material de relleno (gravilla, granzón, arena inerte u otro material recomendado por el fabricante del tanque) hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa de tanques, o bien con material tepetate; tomando en cuenta que el cálculo de la losa tapa no transmita cargas a los tanques, y en su colado dejar una flecha para que absorba el asentamiento normal de la misma, realizando el cálculo para que la losa transmita las cargas vivas y muertas hacia los muros colindantes de la propia fosa.

Donde los tanques sean expuestos al tráfico vehicular, se les protegerá con una profundidad mínima de 1.25 metros del nivel de piso terminado al lomo de tanque. Si no habrá circulación vehicular sobre los tanques, la profundidad, puede ser por lo menos 0.90 metros a la misma referencia.

La profundidad máxima del tanque medida desde el nivel de piso terminado al lomo del mismo no debe ser superior a 2.00 metros. Cuando la profundidad sea mayor que el diámetro del tanque o si la presión en el fondo del mismo sea mayor a 10 psig (69 kPa), se debe consultar al fabricante para que determine si se requiere colocar refuerzos al tanque. La gravedad específica del líquido que almacenará será un factor de diseño.

En caso de existir alguna variación en la profundidad del tanque con respecto a lo proyectado, se debe analizar si ésta procede con base en el cálculo estructural de la tapa

losa o, en su caso, de la losa de concreto armado si la hubiere, considerando todas las cargas que soporta la tapa losa; así como en el dictamen del fabricante del tanque sobre la factibilidad técnica de colocarlo a dicha profundidad y las medidas que se deban aplicar para que pueda ser operado.

Al concluir la colocación de los tanques de almacenamiento, se debe verificar su profundidad real. Considerando las diferencias que existan, la profundidad no debe ser menor a 0.80 metros en áreas sin circulación vehicular y 1.10 metros en áreas de circulación vehicular; ni superior a 2.20 metros.

Las conexiones para todas las boquillas del tanque de almacenamiento serán herméticas.

Si el tanque está ubicado dentro de un edificio, proteger todas las boquillas contra derrames de líquido y posible liberación de vapores. Todas las boquillas deben ser herméticas.

El tubo de llenado de los tanques se debe hacer llegar hasta 10 cm. del fondo del tanque con un corte en el extremo inferior de este tubo de 45°.

Las líneas de llenado, vaciado y recuperación de vapores que puedan ser conectadas y desconectadas, deben estar localizadas fuera de edificios y en una zona libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 1.50 metros de cualquier apertura de los edificios, de acuerdo a lo señalado en el código 30A. Las conexiones deben estar cerradas y deben ser herméticas cuando no están en uso, así mismo deben ser identificadas correctamente.

La boquilla de recuperación de vapores será hermética aun cuando sea conectada con el codo de retorno de vapores hacia el autotanque en la operación de descarga de producto (fase I de recuperación de vapores), a menos que sea conectada al autotanque durante el proceso de descarga en localidades donde la autoridad competente no ordena la obligación de cumplir con el sistema de recuperación de vapores fase I.

En localidades donde es posible que existan inundaciones, en caso de que más del 70 por ciento de la capacidad del tanque de almacenamiento pueda quedar sumergida en el máximo nivel de la inundación o agua subterránea, éste debe ser anclado o asegurado para prevenir su flotación durante la inundación, de acuerdo a lo que se indica en las prácticas recomendadas RP011-01 del Steel Tank Institute. Los respiraderos del tanque u otras boquillas que no sean herméticas deben extenderse para quedar sobre el nivel máximo de agua durante la etapa de la inundación. Cada tanque será salvaguardado contra el movimiento cuando esté vacío y sumergido por la inundación o agua subterránea anclándolo o asegurándolo por otros medios. El tanque debe ser construido para resistir con seguridad las presiones externas cuando se encuentre sumergido.

Se dejarán 50 cm. del corte del terreno al paño del tanque y entre tanques, cuando se coloquen en la misma excavación; sin embargo, cuando por alguna razón no puedan ser colocados con esta separación, la distancia del corte del terreno al paño del tanque se puede reducir hasta 30 cm., conservando 50 cm. de separación entre tanques cuando se coloquen en la misma fosa; así mismo se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- El desnivel resultante de la pendiente del 1% de las tuberías de producto y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia el tanque.
- La cama de gravilla u otro material de relleno autorizado a colocarse en el fondo de la fosa donde descansarán los tanques, no debe ser menor a 30 cm. de espesor.
- El diámetro del tanque a instalar.
- En todos los casos, la profundidad estará medida a partir del nivel de piso terminado hasta el lomo del tanque incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.

De acuerdo a las características del terreno, el Responsable del Proyecto debe determinar el tipo de anclaje y relleno que se requiera para sujetar los tanques en fosa seca o húmeda.

Las fosas de los tanques de doble pared subterráneos pueden ser de concreto, tabique o mampostería; sin embargo, si el estudio de mecánica de suelos lo recomienda o lo exigen las autoridades competentes, se construirá la fosa. En este caso el tanque no debe colocarse directamente sobre el piso de la fosa, debiéndose utilizar una cama de gravilla o material de relleno de 30 cm. o más de espesor.

El piso del fondo de la fosa debe tener una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la fosa donde, en caso de requerirse, se construirá un cárcamo de bombeo de por lo menos 60 cm. de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de las fosas.

Una vez rellena la fosa hasta el lomo del tanque, colocar los contenedores, las tuberías de producto y las de recuperación de vapor fase II. Verificar la longitud y diámetro de los accesorios antes de proceder a colocarlos, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los tanques confinados deben seguir los procedimientos indicados para su instalación en bóveda de concreto armado superficial.

Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.;

Una vez iniciada la operación de la estación de servicio proyectada, se consideran un período de vida útil de 30 años.

Durante el funcionamiento (operación) normal de la estación de servicio, se consideran las siguientes actividades:

- Recepción de combustible. o Arribo del auto – tanque. o Verificación del Producto o Descarga del producto.
- Partida del auto – tanque.
- Despacho de combustibles.
- Venta de lubricantes.

Por otra parte, también se consideran actividades de supervisión y mantenimiento, con la finalidad de constatar y asegurar la correcta operación de la estación de servicio. Dentro de estas actividades podemos definir las en mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo, considera actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación.

El mantenimiento correctivo, contempla actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo al programa de mantenimiento o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso se interrumpe su operación.

Para el mantenimiento de la estación de servicio tipo urbana, se consideran las siguientes actividades:

- Limpieza interior de tanques de almacenamiento.
- Revisión de bombas sumergibles.
- Inspección en zona de almacenamiento de combustibles.
- Revisión para detección de fugas en tuberías.
- Revisión y desazolve en registros y rejillas de drenajes aceitosos.
- Revisión de trampa de combustibles y descarga.
- Mantenimiento a fosa séptica. • Mantenimiento a dispensarios.
- Mantenimiento en zona de despacho.
- Supervisión en cuarto de máquinas.
- Supervisión en edificio de oficinas.
- Revisión general de sistema eléctrico.
- Mantenimiento a sistema eléctrico.
- Mantenimiento a pozo indio.
- Recolección de residuos peligrosos.
- Recolección de residuos no peligrosos.
- Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

A continuación se mencionan todas aquellas obras que complementen a la obra principal.

Edificio de oficinas.- consisten en las edificaciones donde se realizan servicios para reportar las actividades operativas de la Estación de Servicio.

Baños y sanitarios.- Para empleados y clientes.

Cisterna.- depósito de agua para los servicios.

Cuarto de control eléctrico.- construcción donde se instalaran los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.

Cuarto de maquinas.- Construcción con suficiente ventilación donde se instalaran las compresoras y bombas de agua.

Bodegas para limpios.- construcción para almacenar lubricantes, aditivos y otros productos para el funcionamiento de la Estación de Servicio.

Cuarto de sucios.- lugar para depositar de manera temporal botes y/o bolsas de basura, envases vacíos de lubricantes y aditivos.

Accesos, circulaciones y estacionamientos.- están constituidos por rampas, guarniciones y banquetas, circulación vehicular, circulación de auto tanques y cajones de estacionamientos.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Esta etapa no se tiene definida, se considera por lo menos en los próximos 30 años no abandonar el sitio donde se instalará la Estación de Servicios pretendida, puesto que se contempla efectuar una serie de obras de mantenimiento que permitan su buen funcionamiento y el cumplimiento de las diferentes especificaciones técnicas incluyendo las que se requieran de acuerdo al contrato de franquicia.

En el funcionamiento operativo de la Estación de Servicio no existiran procesos de transformación industrial, el proceso involucra actividades de recibo y descarga del producto, almacenamiento, llenado de autotanques y distribución.

Las obras de infraestructura contempladas en el proyecto, en ellas se consideran algunas instalaciones con Sistemas de Protección Ambiental y Protección Contra incendio que contribuyen a la mitigación de daños ecológicos.

Adicionalmente, se aplicará en forma anual una partida presupuestal destinada a realizar actividades de Mantenimiento de las instalaciones, Seguridad Industrial y Protección Ambiental, que permitan establecer medidas de prevención y mitigación, tendientes a evitar riesgos y daños al medio ambiente.

Es importante señalar que el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto de Estación de Servicios publicado por PEMEX-REFINACIÓN garantiza en una buena medida que el retiro de las obras realizadas garantiza en una buena medida la incidencia de impactos ambientales.

Sin embargo, la parte promovente propone que se realicen una serie de actividades si así se lo requieren y si se da el caso del abandono del sitio las cuales se enlistan a continuación:

Se realizara el derrumbe de las construcciones, extracción de tanques de almacenamiento y el relleno y Nivelacion del terreno hasta dejarlo a nivel.

Se realizara el trasplante de especies de la region en forma de cuadrículo 3x3.

Notificar lo anterior con treinta días hábiles de anticipación, debiendo presentar un programa de abandono mediante el cual se acredite que las áreas ocupadas quedaron totalmente libres de residuos contaminantes de acuerdo y en apego a la normatividad aplicable, en el que se incorporará como mínimo, lo siguiente:

- a) Anexo fotográfico y descripción de la fase de desmantelamiento de maquinaria y equipo.
- b) Anexo fotográfico y constancias de limpieza de las distintas áreas.
- c) Evaluacion de impacto ambiental de las areas utilizadas para el desarrollo de la actividad.
- d) Monitoreo y análisis del suelo-subsuelo, acreditándolo con lo correspondiente.
- e) En caso de ser necesaria la remediación de áreas, deberá presentar la respectiva acreditación del saneamiento y la disposición de los residuos generados durante el mismo.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

La realización de las obras y/o actividades durante las diferentes etapas del proyecto dará lugar a la generación de los diferentes tipos de residuos para lo cual se deben de proponer su forma de manejo y la disposición de estos con el fin de mitigar los impactos ambientales a generar.

Etapas de preparación del sitio.

Esta etapa se caracteriza por las actividades tendientes al inicio de las actividades de construcción de la Estación de Servicio considerando y analizando las condiciones en las que se encuentra el sitio del proyecto. Es importante señalar que estas actividades no darán inicio hasta cuando se tenga la autorización del Manifiesto de Impacto Ambiental.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera durante la etapa de preparación del sitio

Residuos generados	Forma de manejo	Disposición final
Sólidos		
Basura y residuos generados por los trabajadores en consumo de los alimentos	Colecta, disposición temporal y retiro en camiones de carga	Donde la autoridad correspondiente lo determine
Restos de animales muertos que se encuentran al aire libre en el interior del predio.	Colecta, disposición temporal y retiro en camiones de carga	Donde la autoridad correspondiente lo determine
Vegetación no rescatada, principalmente herbácea y espinosa.	Desbroce y retiro en camiones de carga	Donde la autoridad correspondiente lo determine
Líquidos		
Aguas residuales en las letrinas portátiles	Retiro diario por la empresa arrendadora	Donde la autoridad correspondiente lo determine
Aceites gastados por la maquinaria	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizarán en lugares autorizados, nunca dentro del sitio del proyecto	Confinamiento autorizado
Emisiones a la atmósfera		
Gases producto de la combustión de diesel y gasolina utilizada por la maquinaria, equipo, vehículos y motores.	Conservar en buen estado la maquinaria utilizada, equipos y vehículos	Emisión a la atmósfera
Emisiones sonoras (ruido)	Conservar en buen estado la maquinaria utilizada, equipos y vehículos	Emisión a la atmósfera
Partículas sólidas en suspensión (polvos).	Regado de las diferentes áreas de trabajo	Emisión a la atmósfera

Etapas de construcción.

La etapa de construcción es muy importante en la generación de residuos, sin embargo si se toman en cuenta algunas medidas, esto puede reducirse ya que la optimización de los materiales y la adquisición de estos con buenos estándares de calidad, posibilita al constructor en eficientar su trabajo y reducir los materiales de desecho.

Los residuos de las obras de construcción pueden tener diferentes orígenes: la propia puesta en obra, el transporte interno desde la zona de acopio hasta el lugar específico para su aplicación, unas condiciones de almacenaje inadecuadas, embalajes que se

convierten automáticamente en residuos, la manipulación, los recortes para ajustarse a la geometría, etc.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera durante la etapa de preparación del sitio		
Residuos generados	Forma de manejo	Disposición final
Sólidos		
Basura y residuos domésticos	Colecta, disposición temporal y retiro en camiones de carga	Donde la autoridad correspondiente lo determine
Estopas impregnadas de grasas y aceites; latas, envases y tambores impregnados de solventes, grasas, o pinturas	Colecta y disposición temporal en recipientes de metal ubicados en los diferentes frentes de obra.	Confinamiento autorizado
Padecerías metálicas como tubería, placas, láminas, varillas, etc. y otros materiales derivados del proceso constructivo.	Colecta, disposición temporal y retiro en camiones de carga	Donde la autoridad correspondiente lo determine
Líquidos		
Aguas residuales en las letrinas portátiles	Retiro diario por la empresa arrendadora	Donde la autoridad correspondiente lo determine y/o el sitio que la empresa contratada tenga autorizado
Aceites gastados por la maquinaria	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizarán en lugares autorizados, nunca dentro del sitio del proyecto	Confinamiento autorizado
Emisiones a la atmósfera		
Gases producto de la combustión de diesel y gasolina utilizada por la maquinaria, equipo, vehículos y motores.	Conservar en buen estado la maquinaria utilizada, equipos y vehículos	Emisión a la atmósfera
Emisiones sonoras (ruido)	Conservar en buen estado la maquinaria utilizada, equipos y vehículos	Emisión a la atmósfera
Partículas sólidas en suspensión (polvos).	Regado de las diferentes áreas de trabajo	Emisión a la atmósfera

Etapas de operación y mantenimiento.

Como es sabido, la gran mayoría de las Estaciones de Servicios operan durante las 24 horas del día, esto genera por un lado el incremento de algunos de los residuos que en

las etapas anteriores eran mas reducidos y por otro lado, sugiere que las actividades de mantenimiento sean aplicadas con mucha regularidad y constancia con el fin de conservar en un buen funcionamiento todas las instalaciones que la constituyen.

Dentro de estas actividades se deben de contemplar todas aquellas actividades que sean requeridas por la empresa dueña de la franquicia y que requiera al franquiciario con el fin de actualizar, modificar o regularizar cada vez que así se disponga.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera durante la etapa de Operación y mantenimiento		
Residuos generados	Forma de manejo	Disposición final
Sólidos		
empaques de cartón, latas, plásticos, vidrios y los de tipo doméstico generados por los trabajadores de la Estación de Servicios	Colocación de recipientes o contenedores temporales en todas las áreas de la Estación de Servicio.	Donde la autoridad correspondiente lo determine
Estopas impregnadas de grasas y aceites; latas, envases y tambos impregnados de solventes, grasas, o pinturas.	Colecta y disposición temporal en recipientes de metal ubicados en las diferentes áreas de la estación de Servicios	Confinamiento autorizado
Líquidos		
Aguas residuales de tipo doméstico procedentes de sanitarios y baños.	Serán vertidas al sistema de drenaje de la Estación de Servicio.	Fosa Septica
Aguas residuales pluviales	Serán canalizadas por medio de la pendiente de los pisos para que no afecten a la estación de servicio.	Terreno aledaño
Emisiones a la atmósfera		
Gases producto de la combustión de diesel y gasolina-usuarios.		Emisión a la atmósfera
Emisiones sonoras (ruido)	Conservar en buen estado los motores y bombas utilizadas en la estación de Servicios.	Emisión a la atmósfera

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El núcleo de población de Huatabampo cuenta con un tiradero de basura controlado el cual se localiza en Moroncarit a 3 km aproximadamente al suroeste del sitio del proyecto.

Este basurero es un confinamiento oficial del Ayuntamiento de Huatabampo. Los desechos que se encuentran son desechos de la pesca, chatarra y basura industrial, bolsas y recipientes de plástico de productos agrícolas, en fin de todo tipo

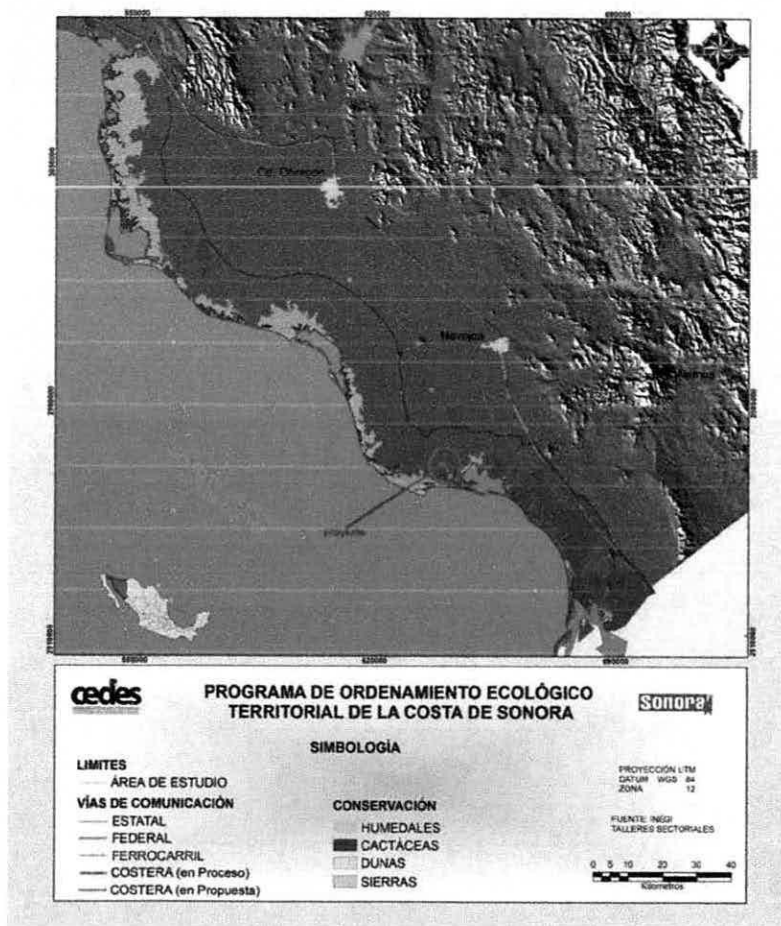
CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

Sobre la base de las características del proyecto, se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

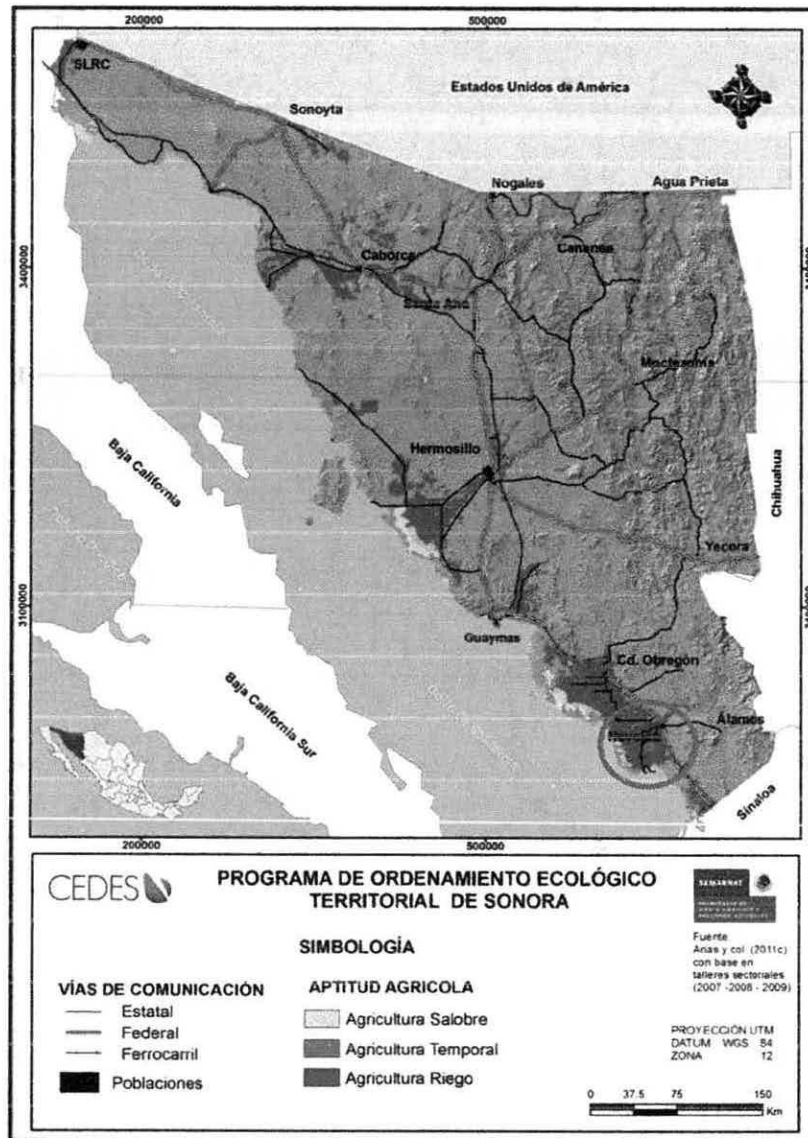
- Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional o local).

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA COSTA DE SONORA. (POETCSN

Decretado para toda la costa del estado incluyendo el sitio donde se ubicará el proyecto.



Como se observa el área del proyecto no se contempla como Aptitud para la Conservación en la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa.



Como se puede observar de acuerdo al Poetson el área donde se localiza el proyecto es de aptitud Para Agricultura de Riego.

- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.

De acuerdo a la ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora y respecto a lo establecido por el artículo 122 bis

I.- Los predios para el establecimiento de gasolineras o estaciones de servicio deberán estar localizados sobre accesos a carreteras, autopistas, libramientos, vías primarias o principales, colectoras, así como en aquellos predios cuya ubicación sea compatible y conforme a los Programas de Desarrollo Urbano Municipal;

El predio se ubica sobre entronque carretero

II.- Las estaciones de servicio con venta directa al público o de autoconsumo, cumplirán con las disposiciones en materia de protección civil, ambiental, de seguridad y demás legislación aplicable, y se ubicarán a una distancia de, cuando menos, 1,000 metros en forma radial una de otra, dentro de zona urbana, y de 10,000 metros cuando su ubicación sea en carreteras concesionadas, federales, estatales y secundarias;

No hay ninguna estación o gasolinera dentro de un radio de 1000 metros

III.- El predio deberá ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 300 metros radiales de centros de concentración de personas tales como escuelas, hospitales, centros de desarrollo infantil o guarderías y de 150 metros radiales, respecto de mercados, cines, teatros, centros de culto religioso, auditorios, así como en cualquier otro sitio, en el que exista una concentración de cien o más personas de manera habitual o transitoria;

A 275 metros del predio se encuentra un altar de la Virgen de Guadalupe donde una vez al año se reúnen más de 100 personas a su velación.

Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018

El Plan Nacional de Desarrollo, en el eje VI.4. México Próspero en el Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país y la Estrategia 4.10.1. Líneas de acción

- Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad.
- Desarrollar las capacidades productivas con visión empresarial.
- Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico.

La creación de este proyecto de estación de servicio tipo Gasolinera se da por el crecimiento de las actividades tanto acuícolas, pesqueras y agrícolas en la zona, por lo tanto apoyara el desarrollo productivo acercando a las unidades de producción los combustibles y lubricantes necesarios para su desarrollo, además de que con esto se genera una fuente de empleos. cumpliendo con esto con el plan de desarrollo 2013-2018

Plan Estatal de Desarrollo Sonora 2016 2021.

RETO 12. Fomentar la mejora de la gestión ambiental.-

ESTRATEGIA 12.1. Fortalecer el sistema de monitoreo estatal, la normatividad y los vínculos con los municipios, en zonas urbanas y rurales para la atención de diversas demandas

LINEAS DE ACCION: 12.1.1. Ampliar la oferta de infraestructura ambiental.

12.1.2 Generar, en coordinación con los municipios, un sistema de planificación ambiental basado en parámetros ambientales confiables, que permita generar estrategias conjuntas para mejorar la calidad del aire, agua, manejo de residuos sólidos, ampliación de áreas verdes, entre otros.

Concuerda el proyecto con este plan ya que Plantea favorecer el desarrollo sustentable y sostenible de localidades urbanas y rurales con infraestructura de calidad con respeto al equilibrio ambiental y esto es lo que la empresa hará en la operación de la estación de servicio, ya que se buscara la mejora ambientalmente tanto en la calidad del aire, agua y aplicando medidas para mitigar cualquier situación ambiental negativa que se presente así como la disposición de los residuos solidos de basura humana en el relleno sanitario municipal y las aguas residuales en la fosa séptica. Además de apoyar a la comunidad con empleo generado en actividades sustentable.

Plan Municipal de desarrollo Huatabampo 2016-2018

Eje Rector:- III.- "Desarrollo Sostenido". 3.1.- Diagnostico. La Administracion Publica Municipal tiene el deber de lograr un desarrollo sostenido a corto, mediano y largo plazo que permita impulsar al municipio, a través de la generación de empleos, así como el de fomentar la atracción de inversiones, el apoyo continuo a los sectores industriales, de servicios y comercios; así como también el detonar las actividades turísticas, culturales y la protección del medio ambiente.

-La principal estrategia incluye el desarrollo economico global del municipio, sobre todo de las actividades productivas. Dentro del sector pesquero, agrícola y acuícola de la región el objetivo principal es incrementar el volumen de producción y sobre todo a través de estas propuestas la generación de empleos que tanto se requieren en el municipio y más en la zona rural.

Como conclusión se señala lo siguiente:

La estrategia para el desarrollo sustentable, como un cambio cultural en el estado de Sonora. A diferencia de la concepción superficial de la sustentabilidad, que sólo contempla o se refiere a un desarrollo que no atente contra la biodiversidad y los equilibrios naturales, este concepto debe ser visto en su acepción más amplia, es decir, en sus tres componentes interrelacionados: el natural, el social-cultural y el económico.

El desarrollo sustentable entonces no puede reducirse sólo a un asunto de respetar y de no impactar al medio ambiente, sino también como un desarrollo que no impacta, al contrario, restablece los equilibrios socioculturales y donde los beneficios del crecimiento

económico se reparten con equidad y generan los empleos que la sociedad demanda y necesita.

Así la sustentabilidad, no significa solamente armonía con el medio ambiente, sino también, armonía social y económica un proceso donde se aprovechan los recursos naturales sin agotarlos, un mejoramiento de los indicadores de la calidad de vida y la generación de nueva riqueza distribuida de mejor manera entre las regiones y entre los distintos sectores

Nuestra biodiversidad: medio ambiente y sustentabilidad

Es la concepción de integralidad del medio ambiente, economía y sociedad, la que deberá orientar el diseño y aplicación de políticas públicas, que incidan directamente a revertir cualquier indicio de deterioro que ponga en riesgo la permanencia de los recursos naturales que debemos mantener para las generaciones futuras, de promover un desarrollo con equidad y justicia de las comunidades rurales y asegurar se conserve el capital ecológico de nuestro Estado.

Se considera necesario reformular la forma de medir el desarrollo del Estado o de una región, incidiendo en elementos cualitativos de mayor complejidad y para lo cual es imperante conocer la vocación productiva del Estado, las capacidades máximas de carga y asimilación de los ecosistemas sobre los que tienen lugar asentamientos y aprovechamientos humanos; la calidad y estabilidad de los empleos generados; la interacción entre intereses públicos y privados; los derechos de propiedad colectiva, además de los usos de los bienes y servicios ambientales, factores todos en los cuales se basa la idea de la sustentabilidad, y considerar de manera relevante, un horizonte temporal amplio, dado que los patrones de producción y consumo tienen efectos de corto y largo plazo y donde los procesos de regeneración de los ecosistemas suponen periodos largos, que rebasan por mucho la temporalidad de una administración pública estatal.

Planeación y financiamiento para el desarrollo económico y social

Para consolidar el modelo de la planeación participativa, avanzar en la organización social y el desarrollo sustentable de las regiones y micro regiones del Estado, es necesario impulsar el desarrollo regional equilibrado. Consistente en integrar a las comunidades, acondicionar su territorio y aprovechar de manera equitativa y racional los recursos naturales, de tal forma que se mejoren progresivamente las condiciones de bienestar humano y social, se vigorice la autogestión del Estado y sus Municipios, y al mismo tiempo se garantice a las próximas generaciones que puedan encontrar por lo menos las mismas bases para su progreso.

- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

No existe ninguno.

- Ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos en materias ambientales, aplicables y vigentes.

Antecedentes generales

El elemento normativo básico de donde emanan todos los ordenamientos jurídicos se encuentra conformado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Los ordenamientos jurídicos emanados de la Constitución son, en orden jerárquico, las leyes, los reglamentos y las normas (normas oficiales mexicanas).

Así, una ley sobre un concepto específico requiere de reglamentos y normas para que pueda ser aplicada.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 27 las bases sobre las que el estado mexicano promoverá y protegerá sus recursos naturales y medio ambiente.

En el artículo 73 se señala que el Congreso de la Unión cuenta con una serie de facultades, de las cuales cabe mencionar la establecida en la fracción XXIX-G: "Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados Y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico"

La señalada facultad, permite al Congreso regular la materia de la que habla el artículo 27, para que de esta manera se puedan lograr los objetivos buscados; los cuales según la exposición de motivos de la reforma de esta fracción son el de hacerle frente a los desequilibrios ecológicos que deterioran los recursos naturales, patrimonio fundamental para el desarrollo nacional, que permitirá asegurar la conservación, protección, mejoramiento y restauración de los ecosistemas y sus componentes.

Basándose en lo anterior el Congreso legisló y promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, así como otros ordenamientos legales que de ella se derivan.

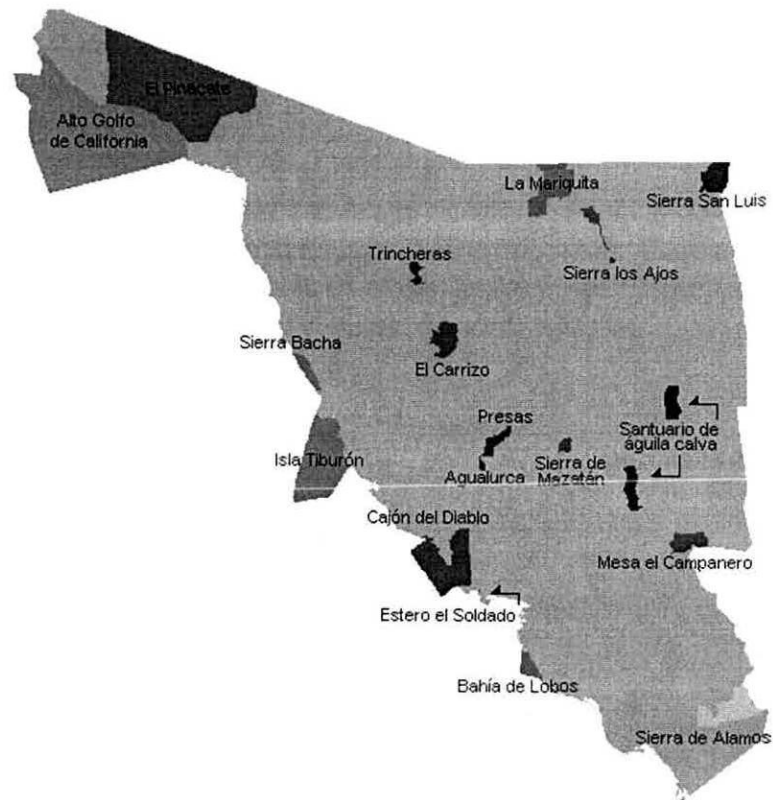
En términos generales la industria se encuentra sometida a continuas presiones para cumplir normativas ambientales cada vez más estrictas. Las empresas (promoventes) ven como las reglamentaciones que regulan la protección del entorno cambian con rapidez, lo que dificulta su proceso de adaptación y lo hace costoso.

En el mosaico normativo, que constituye el marco legal de la protección del medio ambiente, hay que tener en cuenta que, la normativa legal siempre tiene el carácter de condiciones mínimas. El problema de la empresa industrial es, muchas veces, el desconocimiento de la normativa legal que le es de aplicación.

En las últimas décadas, los avances técnicos han sido relevantes. Desde 1988 la aparición de nueva legislación y la tecnología aplicada al sector ha sido continua. Sin embargo no todo está hecho, la seguridad puede ser aumentada, pero si no existe un respaldo legal que lo contemple, es difícil obligar la adopción de medidas cuando no son exigidas por una normativa o por la administración competente.

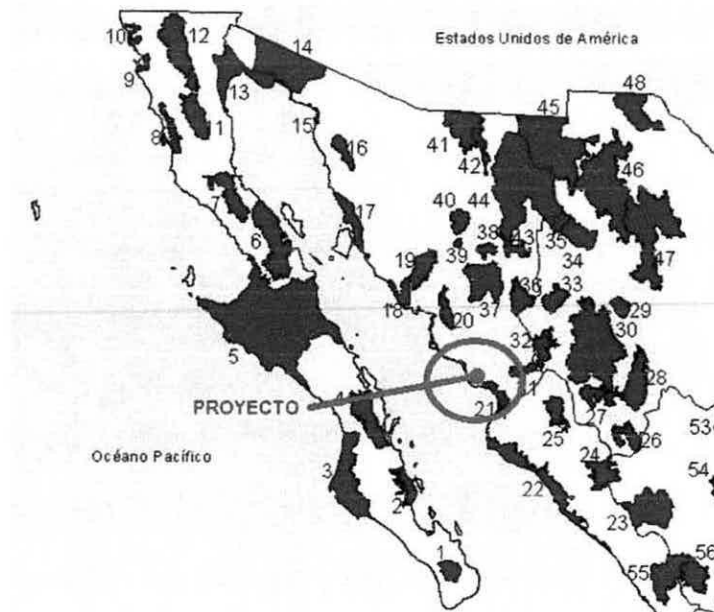
El proyecto se desarrollará en una Zona fuera de las ANP del Estado de Sonora

AREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE SONORA

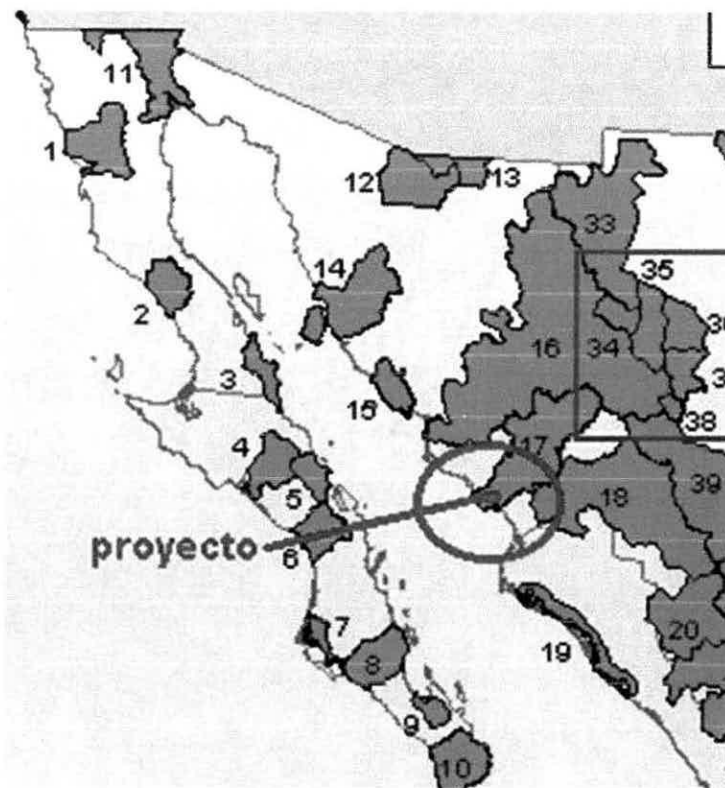


El proyecto no se encuentra dentro de alguna Área Natural Protegida. La Anp más cercana es la de la Sierra De Alamos que esta a 95 km en línea recta al Este del lugar del proyecto y la de Bahía de Lobos a 100 Km al Noroeste.

Se encuentra fuera de la Región Terrestre Prioritaria RTP-21 LAS BOCAS



Se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 17 RIO MAYO que abarca Los estados de Sonora y Chihuahua con extensión de 14 895.44 km² dentro del polígono: Latitud 28°27'00" - 26°40'12" N y Longitud 109°53'24" - 108°03'00" W.



Los recursos Hídricos principales son:

Lénticos: presa, pantanos, estuarios, charcas temporales, llanuras de inundación, brazos de ríos abandonados.

Loticos: ríos Mayo, Moris y Cedros, arroyos, manantiales termales

Problemática:

- Modificación del entorno: construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas, generación de energía eléctrica y riego; explotación forestal y construcción de carreteras. Desmontes y desvío de corrientes.

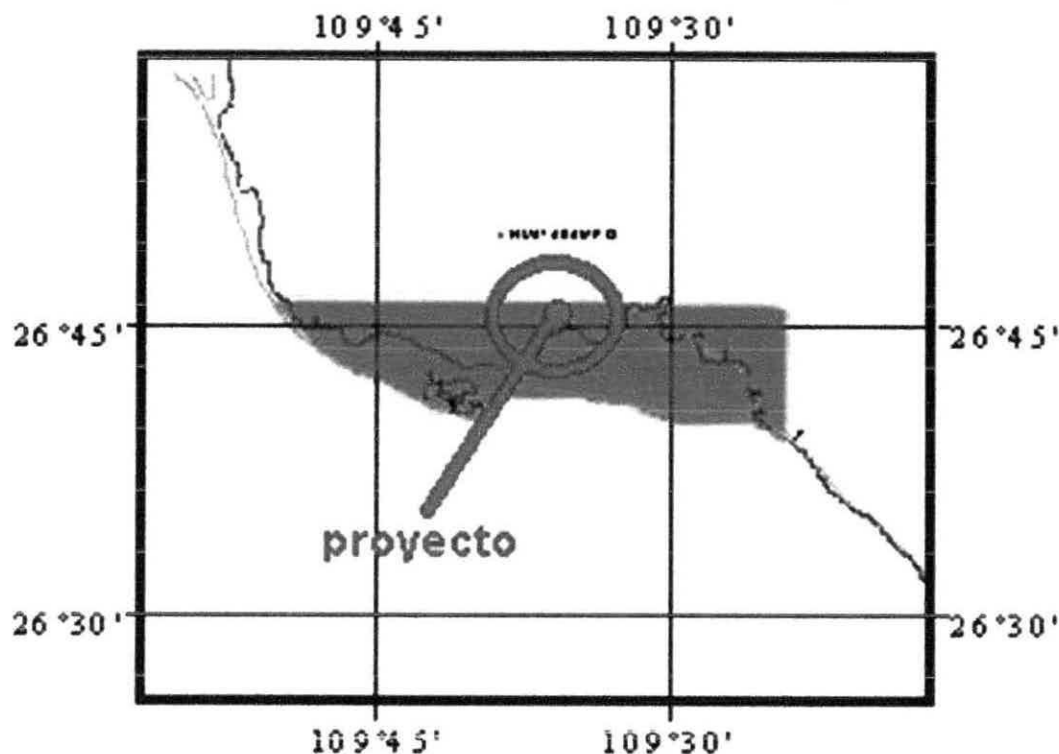
- Contaminación: por abuso de agroquímicos en la planicie costera, desechos mineros en los altos; uso de herbicidas en campañas antinarcóticos, desechos domésticos y descarga de aguas residuales. Descarga de químicos, metales y pesticidas en los sistemas lagunares.

- Uso de recursos: especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes*, bagre *Ictalurus punctatus*, lobina negra *Micropterus salmoides*, tilapia azul *Oreochromis aureus* y rana *Rana catesbeiana*.

Conservación: preocupa la alteración del patrón hidrológico y de la calidad del agua en la planicie costera; la erosión de la cuenca y azolvamiento de las costas; la erosión en la costa por presas y la intrusión salina. Se requiere del derecho de uso de agua para los sistemas limnológicos, la recarga de acuíferos, cuotas de sedimentos para mitigar la erosión costera y un equilibrio en el aporte de sedimentos provenientes de las tierras agrícolas a los humedales. Faltan conocimientos de la flora y la fauna, aplicación plena de la legislación sobre el uso de plaguicidas, empleo de alternativas en control de plagas; problemas de acceso por narcotráfico y uso permitido de plaguicidas en campañas antinarcóticos. Se recomienda continuar y ampliar el control de malezas acuáticas.

Como se observa el establecimiento y operación de la estación de servicio Tipo Gasolinera AUTO SERVICIO MORONCARIT NO AFECTA el estatus de conservación de esta región hidrológica prioritaria Rio Mayo, ya que no causara erosión ni afectara la calidad del agua ya que todo el sistema de operación de este tipo de establecimientos se rige por estrictas reglas para la captura de residuos tanto líquidos como sólidos, que son los que podrían afectar la calidad del agua del subsuelo.

AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA)



Respeto a las AICAS el proyecto está dentro de los límites de la AICA No. 42 Zonas Húmedas de Yavaros cuya importancia se debe a lo siguiente:

Único remanente de matorrales costeros del sur de Sonora y del norte de Sinaloa, alberga a numerosas especies con distribución disyunta en la costa y la montaña. La laguna Moroncarit resalta en cuanto a su importancia como sitio de reposo, alimentación y refugio para las aves playeras. Cada año más de 50,000 individuos visitan las marismas, los bajos fangosos y el manglar de este humedal, por lo que podría ser considerado como un sitio de importancia regional por la Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras. También es un lugar de invernada importante para 47,000 patos, gansos y otras aves acuáticas.

La Vegetación es de Matorral crassicaule 6,973.54 ha, Manglar 459.75 ha, Halófitas 8,227.03 ha, Dunas costeras 1,497.05 ha, Mezquital 212.57 ha, zonas agropecuarias 6,512.73 ha y sin vegetación aparente 897.87 ha.

Como se observa en el anexo fotográfico, en el sitio del proyecto solo se avistan aves ya que no se tiene vegetación que pueda servir como alimento ni para anidar a las aves, además el área en la zona donde se observan aves y es en la laguna de Moroncarit que se localiza a 2 m de sitio del proyecto; por esto se considera que la operación de esta

estación de servicio tipo gasolinera no afectara de manera alguna esta área de importancia para la conservación de las aves.

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental (solo orden federal)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

De acuerdo a su ubicación, las características del proyecto y tomando en consideración lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la obra se encuentra dentro de las actividades listadas dentro del Artículo 28, fracciones VII y XI, que señalan que tanto los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas las obras (Fracción VII) y las actividades que se realicen en áreas naturales protegidas competencia de la Federación (Fracción XI), requieren de la autorización previa en materia de impacto ambiental, por lo que el proyecto deberá sujetarse a lo mencionado en la LGEEPA en su artículo 30, donde menciona el criterio para obtener la autorización descrita en el Artículo 28, lo cual recae en la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA)

Emanado del anterior precepto mencionado, el Reglamento de la propia Ley en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, desarrolla con detalle las obras y actividades que se enuncian en el invocado artículo 28 de la Ley General, previendo, en el artículo 5º, inciso O),

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

En esta ley en su Título Segundo que trata de la Distribución de Competencias y Coordinación, en su Capítulo Único, señala las atribuciones de los tres órdenes de gobierno y coordinación entre dependencias iniciando con las Facultades que tiene la Federación (Artículo 7), Entidades Federativas (Artículo 9) y Municipios (Artículo 10).

Fracciones del artículo 7 vinculadas a las obras y actividades del proyecto.

Fracción VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;

VII. Regular los aspectos ambientales relativos al transporte de los residuos peligrosos;

Fracción VIII. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia e imponer las medidas correctivas, de seguridad y sanciones que en su caso correspondan;

Fracción IX. Celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas para participar en la autorización y el control de los residuos peligrosos generados por microgeneradores, y brindarles asistencia técnica para ello;

Fracción X. Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley;

Fracción XI. Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, de otras dependencias y entidades involucradas, la creación de infraestructura para el manejo integral de los residuos con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;

Fracción XII. Autorizar la importación, exportación o tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, de acuerdo con lo previsto en esta Ley;

Fracciones del artículo 9 vinculadas a las obras y actividades del proyecto.

Fracción V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;

Fracción VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;

Fracción VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;

En su Título Quinto que se refiere al Manejo Integral de Residuos Peligrosos, en su Capítulo I, referente a las disposiciones generales

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Capítulo II, Generación de residuos peligrosos

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I Grandes generadores;
- II. Pequeños generadores, y
- III. Microgeneradores.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.

Artículo 49.- La Secretaría, mediante la emisión de normas oficiales mexicanas, podrá establecer disposiciones específicas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos por parte de los microgeneradores y los pequeños generadores de estos residuos, en particular de aquellos que por su peligrosidad y riesgo así lo ameriten.

En todo caso, la generación y manejo de residuos peligrosos clorados, persistentes y bioacumulables, aun por parte de micro o pequeños generadores, estarán sujetos a las disposiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas y planes de manejo correspondientes.

Artículo 65.- Las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos deberán contar con las características necesarias para prevenir y reducir la posible migración de los residuos fuera de las celdas, de conformidad con lo que establezca el Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.

La distancia mínima de las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos, con respecto de los centros de población iguales o mayores a mil habitantes, de acuerdo al último censo de población, deberá ser no menor a cinco kilómetros y al establecerse su ubicación se requerirá tomar en consideración el ordenamiento ecológico del territorio y los planes de desarrollo urbanos aplicables.

Artículo 66.- Quienes generen y manejen residuos peligrosos y requieran de un confinamiento dentro de sus instalaciones, deberán apegarse a las disposiciones de esta Ley, las que establezca el Reglamento y a las especificaciones respecto de la ubicación, diseño, construcción y operación de las celdas de confinamiento, así como de almacenamiento y tratamiento previo al confinamiento de los residuos, contenidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Reglamento de la Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las

zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Artículo

35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo.

Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 38.- Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

Con respecto a los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo vinculados con el proyecto pretendido se tienen los siguientes:

• **Normas Oficiales Mexicanas.**

NOM-005-ASEA-2016, del 24 de octubre de 2016 para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

NOM-041-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-042-SEMARNAT-2003.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

NOM-052- SEMARNAT -1993.- Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (DOF, 22/09/1993).

NOM-053- SEMARNAT -1993.- Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (DOF, 22/09/1993).

NOM-054- SEMARNAT -1993.- Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-CRP-01-93 (DOF, 22/09/1993).

NOM-055- SEMARNAT -2003. - Requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento de residuos peligrosos, excepto los radiactivos, (DOF, 22/09/1993).

NOM-056- SEMARNAT -1993 Requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos (DOF, 22/09/1993).

NOM-057- SEMARNAT -1993 Requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos (DOF, 22/09/1993).

NOM-058- SEMARNAT -1993 Requisitos para la operación de un confinamiento de residuos peligrosos. (DOF, 22/09/1993).

NOM-059- SEMARNAT -2010.- Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

NOM-080- SEMARNAT -1994.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994.- Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

El diseño de proyectos, instalaciones, materiales, equipos y accesorios deberá de dar cumplimiento en los aspectos aplicables, con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:

NOM-001-STPS-1999, edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene;

NOM-002-STPS-2000, condiciones de seguridad-prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo;

NOM-005-STPS-1998, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas;

NOM-022-STPS-1999, electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene;

NOM-026-STPS-1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías;

NOM-114-STPS-1994, sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El Municipio de Huatabampo se encuentra ubicado entre las coordenadas 26° 49' 39" Latitud Norte y los 109° 38' 32" Longitud Oeste. Limita al norte con el Municipio de Etchojoa y al sur con el Municipio de Ahome, Sinaloa. En el oriente con el Municipio de Navojoa oriental se encuentra y al Poniente colinda con el Golfo de California. Posee una superficie de 1,933.2 Kilómetros cuadrados que representa el 0.63 por ciento del total estatal y el 0.06 por ciento en relación al nacional; las localidades más importantes, además de la cabecera son: Ejido la Unión, Yavaros, Sahuaral de Otero, Etchoropo, Huatabampito, Moroncarit, Agiabampo, Estación Luis, Las Bocas, El Caro, Citavoro, Pozo Dulce, El Júpare

Geoformas

La geoforma más común en el municipio de Huatabampo es la llanura costera, 53.1%, con sus variaciones: llanura deltaica, 27.5%, llanura costera salina con Ciénegas 18.8%, tanto naturales como artificiales (granjas acuícolas), y llanura deltaica salina, 4.8%. Las restantes son la bajada con lomerío, 42.7% y que es complementada con playas 5% y campos de dunas, 4.1% .

Elevaciones

El territorio del municipio de Huatabampo está conformado por una planicie que es de poca inclinación y que va de este a oeste; llega a su término en las orillas del Golfo de California, tienen una altura de 10 metros sobre el nivel del mar. No existen terrenos escarpados. En la parte sur, sólo algunos cerros de poca elevación.

Vegetación y Uso del suelo

LA flora existente en el municipi es de tipo de matorral sarcocaulé, entre cuyas especies están: copal, torote, matorra, hierba de burro, palo verde, ocotillo, gobernadora, choya, carbón. En la parte costera del municipio, la vegetación es de tipo Halófilas tales como chamizal, jauja, saladillo y mangle. Ahí mismo sobre la ribera de la bahía de Santa Clara hay vegetación de dunas costeras. Se cuenta también con pequeñas áreas de mezquital. Se dedica un gran porcentaje del suelo para uso de agricultura de riego al norte del municipio que coincide con Etchojoa.

En el municipio de Huatabampo se registran 15 tipos de vegetación y uso de suelo. A continuación se describen los tipos

. AGRICULTURA. Se incluyen bajo este rubro todos aquellos usos que el hombre da a los suelos al dedicarlos a actividades agrícolas. La superficie que se ha abierto al cultivo suma 63,252 ha, distribuida en agricultura de riego y agricultura de temporal.

Agricultura de Riego. Se practica en aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado mediante el agua de riego, por lo menos en el 80% de los años de un período dado, bien sea por gravedad o bombeo.

La agricultura de riego se realiza en dos distritos de riego, DR-038 Río Mayo, Sonora y DR-075B Fuerte Mayo, Sonora, cuya superficie suma 61,547 ha.

Agricultura de Temporal. Aunque existen pocas áreas en el estado, las zonas de temporal son aquellas donde la precipitación es suficiente para suministrar agua para los cultivos. La superficie bajo temporal suma 1,705 ha

ACUACULTURA. En el área de interés se realiza el cultivo intensivo y semintensivo de camarón y ostión. El área ocupada por actividades acuícola corresponde a 6,354 ha en lo que corresponde a llanuras deltaicas salina.

AREA URBANA. En el área de ordenamiento se encuentra una localidad con más de 50,000 habitantes, Huatabampo. Todas las localidades suman una superficie de 806 ha.

MATORRALES La presencia de matorrales es la característica más notoria del Desierto Sonorense. Los matorrales han evolucionado como resultado de las adaptaciones de la vegetación al clima y están formados por arbustos con altura variable, pero casi siempre inferior a cinco metros, que generalmente presentan ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo.

MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO Este tipo de vegetación suele encontrarse en suelos bien drenados y ligeros. La familia Asteraceae suele estar bien representada en este tipo de vegetación, seguida de Fabaceae, Poaceae y Cactaceae.

MEZQUITAL Los mezquites son comunidades dominadas por especies del género *Prosopis* (Fabaceae), uno de los árboles de mayor importancia económica en el estado desde épocas anteriores a la Conquista. Las especies de mezquite presentes en Sonora son *Prosopis articulata*, *P. glandulosa* var. *torreyana* y *P. velutina*.

MATORRAL SARCOCAULE Es un matorral alto que incluye algunos elementos arbóreos bajos, localizado principalmente en regiones adyacentes a la costa. Otros elementos presentes en el matorral sarcocaula son *Larrea*, *Ambrosia*, y *Prosopis*.

MATORRAL SARCO-CRASICAULE, CRASI-ROSETÓFILO Y CRASICAULE Los matorrales sarcocrasicaule, crasirosetófilo y crasicaule son comunidades raras y expresan condiciones físicas específicas del suelo y el material parental (Rzedowski 2006). Elementos típicos de estos matorrales son plantas de gran talla, carnosas, de tallo grueso y succulento, como los cactus columnares de los géneros *Lemaireocereus*, *Pachycereus*, *Carnegia*, *Stenocereus*.

SELVAS BAJAS CADUCIFOLIAS Y SUBCADUCIFOLIAS Estas selvas están formadas por árboles y arbustos con alturas entre los 4 y 15 m. Más del 75 % de los árboles pierden las hojas en la época más seca del año. Entre las especies arbóreas más prominentes en Sonora se encuentran: *Bursera* spp., *Caesalipinia platyloba*, *Ceiba acuminata*, *Chloroleucon mangense*, *Conzattia multiflora*, *Haematoxylum brasiletto*, *Ipomoea arborescens*, *Lonchocarpus hermannii*, *Lysiloma divaricatum*, *L. watsonii*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Pilosocereus alensis*, *Piscidia mollis*, *Senna atomaria*, *Stenocereus montanus*, *S. thurberi*, *Tabebuia chrysantay* *T. impetiginosa*.

PASTIZALES INDUCIDOS Y CULTIVADOS Los pastizales inducidos son aquellos establecidos a partir de la sustitución de la vegetación original. Los pastizales cultivados son los que se han desarrollado como resultado de la introducción intencional en una región, y necesitan labores de cultivo y manejo para su establecimiento y mantenimiento. Algunos de las especies introducidas más comunes se encuentran en los géneros *Digitaria*, *Pennisetum* y *Panicum*.

Isotermas medias anuales

La mayor parte de la zona térmica cálida se encuentra ubicada hacia el Golfo de California, por su parte las zonas semicálidas van de la región central hacia el Océano Pacífico. Las zonas templadas se ubican principalmente al este del municipio en lo que corresponde a la región de las Sierra. El 98% del municipio presenta temperatura media anual mayor a los 23.4 oC el otro 2% registra temperaturas medias anuales de 18 oC.

Isoyetas medias anuales

Casi el 70% del territorio del municipio recibe una precipitación de entre 200 y 300 mm principalmente ubicada en la región central del municipio. Las zonas más secas se presentan en la vertiente del Pacífico. Conforme se incrementa la elevación hacia la Sierra de La Laguna la precipitación media anual aumenta hasta alcanzar de 800 a 1,000 mm. El área del proyecto se localiza en la zona con 200 mm 300 mm de lluvia por año.

LIMITANTES

Existen limitantes que deben ser consideradas al definir los patrones de ocupación del territorio en el Municipio de La Paz. Un factor limitante común para la mayoría de los sectores sociales del municipio es el agua. Este es un recurso extremadamente escaso en el municipio, lo cual limita y condiciona las opciones para el desarrollo y crecimiento de los asentamientos humanos, y por lo tanto el desarrollo inmobiliario. Con ello se restringen las opciones de desarrollo turístico, particularmente el más tradicional. De manera semejante se acotan las opciones de crecimiento del sector agropecuario.

Paradójicamente, a pesar de ser una zona donde la escasez de agua es la limitación más importante para todos los sectores, las inundaciones y las avenidas súbitas son también una restricción principal, especialmente para considerar la ubicación de las zonas de habitación y de actividades agropecuarias, así como de las características de las vías de

comunicación. Esto implica, por ejemplo, que las áreas adyacentes a los arroyos, y aquellas en zonas aluviales susceptibles a inundación, tienen limitantes importantes.

La susceptibilidad del territorio a diversos tipos de perturbaciones que lo ponen en riesgo de ocurrencia de desastres naturales impone también limitantes a la ocupación del territorio. En especial es importante considerar la vulnerabilidad a inundaciones, avenidas súbitas, erosión, deslizamientos y derrumbes, los cuales pueden ser facilitados por las tormentas tropicales y por los sismos. La pendiente del terreno también es un factor limitante, ya que sitios con pendientes fuertes son vulnerables a deslaves y erosión, mientras que los terrenos planos y las depresiones topográficas son susceptibles a inundación.

Las zonas costeras pueden ser particularmente vulnerables a las tormentas tropicales y las mareas elevadas

No existen fracturas ni fallas geológicas, que puedan limitar el establecimiento de obras de infraestructura en el Municipio de Huatabampo y en específico en el área del proyecto.

como pueden ser las presas. La litología y el tipo de suelo pueden limitar o facilitar algunas actividades. Por ejemplo, entre las rocas destacan por su fragilidad las piroclásticas, brecha volcánica y toba ácida, y las sedimentarias de conglomerado y arenisca. Destacan por su fragilidad los suelos granulares sueltos de fluvisoles y regosoles, así como los corrosivos de solonchak y los expansivos de vertisol.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Es el conjunto de elementos interactuantes entre sí y con el entorno que les rodea, reúne a todas las formas de vida y a su soporte ambiental, tanto abióticos como bióticos.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Los factores abióticos son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos. Son los principales frenos del crecimiento de la población y varían según el ecosistema de cada ser vivo.

a) Clima

Las características generales del clima en Sonora, vienen dadas por su ubicación latitudinal, la cual corresponde a un cinturón de zonas áridas distribuido alrededor del mundo; ello debido al sistema de alta presión prevaleciente y que tiene por origen la confluencia de aire frío y tropical que provoca cielos despejados y amplia exposición solar, efecto que conlleva al incremento de temperatura. Esta condición de altas presiones, es la que propicia el tono general del clima en la entidad.

Según la clasificación de Köppen para la localidad del proyecto, enclavada en la zona de la costa en el noroeste de la república mexicana es BW (h'), cuyo significado es: muy

seco, muy cálido y cálido, de vegetación xerófila o sin vegetación. Muy caliente, con media anual superior a los 22 °C y la media del mes más frío mayor que 18 °C. Lluvia periódica e invierno seco, precipitación media menor a 300 mm anuales. Durante el mes más lluvioso de verano las lluvias son 10 veces o más, de mayor altura del mes más seco. Extremoso, con oscilación entre 7 y 14 °C. (García, 1998).

Debido a estas características las estaciones del año están bien diferenciadas, observándose una época la lluviosa muy marcada que abarca desde Julio a Septiembre.

Así como las temperaturas más altas tanto máximas, mínimas y medias en los meses de junio julio y agosto.

En la zona de estudio el rango de mayor distribución de temperatura media anual es el que va de los 19 °C a 30°C de acuerdo a la estación de Don Huatabampo, Sonora.

En general, el clima del estado puede ser clasificado como de desierto de costa oeste de baja latitud, y su aridez sólo se mitiga a lo largo de las altas serranías, en especial al noreste en la Sierra Madre Occidental.

En particular, al área de estudio le corresponde el siguiente tipo de clima de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), así como a la carta de climas del INEGI, Los elementos del clima están relacionados con los fenómenos hidrometeorológicos. El clima de la región, es BW (h') hw; es decir, muy árido, cálido, con lluvias de verano; y a los datos recabados en la Estación Climatológica "Mumuncuera":

TEMPERATURA

Los registros de los parámetros de temperatura y precipitación para la zona del proyecto, se obtuvieron de la estación climatológica más cercana al área de estudio, la cual se trata de Mumuncuera Huatabampo cuenta con un clima semiseco semicálido BW(h)hw, con temperaturas máximas mensuales mayores a los 38° C en junio, julio y agosto y una temperatura media mínima mensual de aproximadamente 8.5°C en enero y febrero, la temperatura media anual es de 23.4° C.

la temperatura, sobre todo los extremos. La temperatura máxima maximorum reportada en la estación Mumuncuera es de 44.9 oC para el mes de Mayo, observándose que desde Abril a Octubre son factibles temperaturas superiores a los 40oC. Esto es importante porque es causa de insolación. Asimismo, la temperatura mínima minimorum, es un indicador de eventos extremos que pueden influir en la salud humana con enfermedades respiratorias. Se tienen registros de temperaturas extremas menores de 0oC; sin embargo, con excepción de los meses de Julio, Agosto y Septiembre, los otros meses, se han registrado temperaturas bajas que, considerando las condiciones ambientales de polvo debidas a las actividades agrícolas y/o quemas de gavilla, influyen en enfermedades respiratorias y alergias y podrían ser un efecto catalizador de gripes o influenza.

Estadísticas climatológicas normales de la Estación Mumuncuera, Hutatabampo, Sonora (Ruiz y col, 2005)

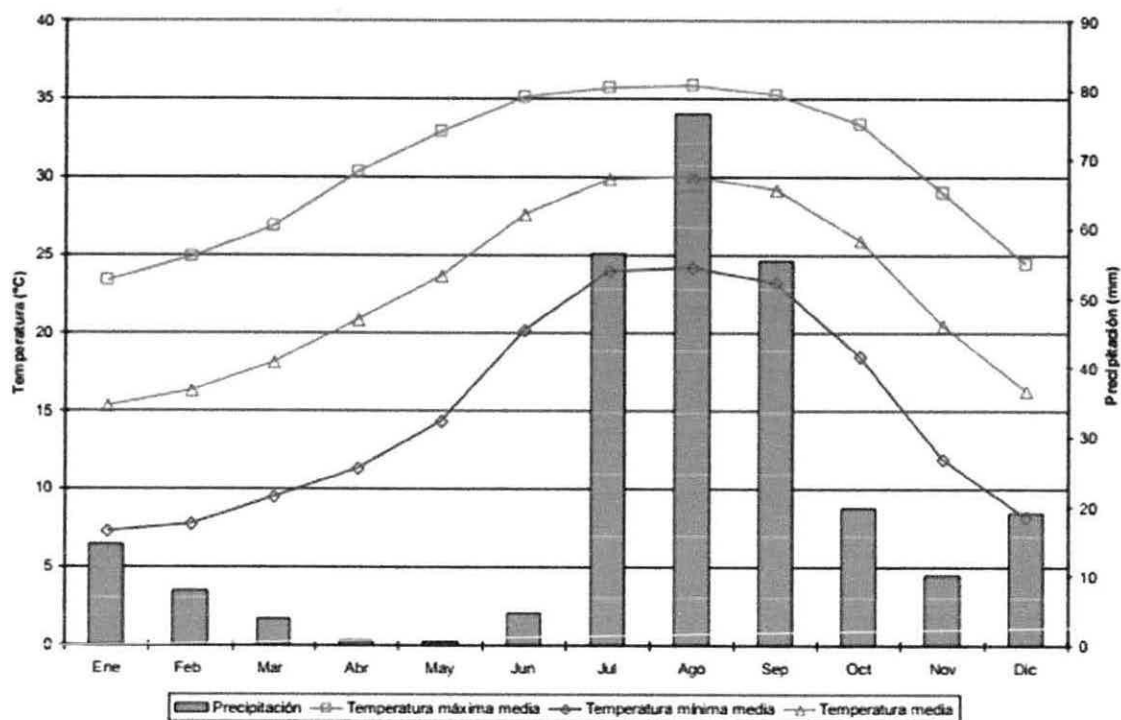
Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	23.3	24.8	26.8	30.3	32.9	35.1	35.7	35.8	35.2	33.4	29.0	24.4	30.6
Temperatura máxima <i>maximorum</i> (°C)	31.5	32.0	36.0	40.0	44.9	44.1	42.5	43.5	42.0	40.0	38.5	34.0	44.9
Temperatura mínima media (°C)	7.3	7.7	9.4	11.3	14.3	20.1	24.0	24.2	23.2	18.5	11.9	8.2	15.0
Temperatura mínima <i>minimorum</i> (°C)	-3.5	-1.0	1.0	1.4	4.5	7.0	16.0	17.0	13.0	6.0	0.0	-1.0	-3.5
Temperatura media (°C)	15.3	16.3	18.1	20.8	23.6	27.6	29.8	30.0	29.2	25.9	20.4	16.3	22.8
Temperatura diurna media (°C)	20.1	21.1	22.7	25.6	28.1	31.1	32.6	32.8	32.3	30.0	25.4	21.2	26.9
Temperatura nocturna media (°C)	10.6	11.5	13.5	16.1	19.2	24.1	27.0	27.1	26.1	21.9	15.5	11.4	18.7
Oscilación térmica (°C)	16.0	17.1	17.4	19.0	18.6	14.9	11.7	11.6	12.1	14.9	17.1	16.2	15.6
Precipitación (mm)	14.6	7.8	3.8	0.6	0.5	4.5	56.5	76.6	55.4	19.7	10.0	19.1	269.1
Precipitación máxima en 24 h (mm)	41.0	50.3	27.7	7.5	6.2	50.0	78.0	82.5	114.0	67.0	35.0	59.0	114.0
Número de días con lluvia	2.0	1.6	0.6	0.2	0.2	0.5	6.0	6.5	3.6	1.8	1.5	2.2	26.7
Evaporación (mm)	96.2	107.2	163.1	221.1	302.3	322.5	296.8	259.1	218.0	195.6	145.8	103.5	2431.1
Fotoperíodo (hr)	10.50	11.12	11.84	12.65	13.31	13.67	13.54	12.98	12.22	11.44	10.72	10.33	12.0

PRECIPITACIÓN El período de lluvias se presenta en verano en los meses de julio, agosto y septiembre; la precipitación pluvial media anual es de 328.8 milímetros en 25.1 días de lluvia; las heladas se tienen ocasionalmente en los meses de febrero y marzo.

[ocultar] Parámetros climáticos promedio de Huatabampo, Sonora (1951-2010)													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	34.0	34.0	36.5	39.0	41.0	43.0	42.5	46.5	42.0	42.0	37.5	33.0	46.5
Temp. máx. media (°C)	24.6	26.1	27.9	30.8	32.9	35.4	36.0	36.0	35.9	33.7	29.2	25.4	31.2
Temp. media (°C)	16.5	17.3	18.9	21.3	23.8	28.2	30.4	30.4	29.8	26.2	20.7	17.2	23.4
Temp. mín. media (°C)	8.4	8.5	9.8	11.7	14.7	21.1	24.9	24.7	23.7	18.6	12.3	9.0	15.6
Temp. mín. abs. (°C)	-3.5	2.0	3.5	4.0	2.5	10.0	15.0	18.5	18.0	7.0	1.0	-1.0	-3.5
Precipitación total (mm)	17.2	10.6	5.7	0.8	0.8	1.3	50.7	103.2	58.7	35.4	18.4	26.0	328.8
Días de precipitaciones (≥ 0.1 mm)	1.9	1.3	0.6	0.2	0.2	0.4	5.7	6.0	3.5	2.0	1.3	2.0	25.1

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Actualizado el 6 de Diciembre de 2016.

En el Cuadro se aprecia que la precipitación anual promedio en el período 1962- 2003 es de 269.1 mm (Ruiz y col, 2005), con una distribución bimodal, lluvias de verano, de Junio a Octubre con máximo en Agosto, y lluvias invernales, de Noviembre-Marzo con máximo en Diciembre



Distribución de la precipitación y temperatura mensual de la Estación Mumuncuera, Huatabampo (Ruiz y col. 2005)

VIENTOS

El viento dominante en la entidad es de dirección suroeste a noreste, la ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año y un 80% de ellos penetra al continente para desvanecer en las proximidades con la Sierra Madre Occidental. En base a las isotacas (curvas de igual intensidad e viento), se infieren velocidades de 160 km/hr, para un periodo de retorno de 50 años, para alturas sobre el terreno de 10 m. Para fines de revisión estructural por viento de acuerdo a la regionalización se recomienda una velocidad de diseño de 140 km/hr.

INUNDACIONES.

Las inundaciones son el tipo de desastre natural más frecuente en la región. Estas suelen estar asociadas con huracanes o con lluvias de invierno. Pueden ser acompañadas del arrastre de material sólido proveniente de las partes altas de la cuenca, cuya cantidad depende de las características de la cubierta vegetal, del tipo de suelo y de la pendiente. Las áreas sin pendiente son las más susceptibles a las inundaciones. De gran peligro son

las avenidas súbitas (flash floods) que se presentan generalmente en cuencas ubicadas en zonas con montañas de fuerte pendiente, donde existen pequeños valles, barrancas y abanicos aluviales al pie de estas. También ocurren por el rompimiento de represas o bordos, o en áreas urbanas donde los suelos son muy impermeables y que presentan un alto coeficiente de escurrimiento.

Una variable importante, desde el punto de vista de riesgos, es la lluvia máxima en 24 h. Se han tenido lluvias diarias de hasta 114 mm (Septiembre), seguidas de 82.5 mm (Agosto) y 67 mm (Octubre). Esto no incluye la lluvia provocada por la Tormenta Tropical Lowell que el 10 y 11 de Septiembre del 2008 produjo una máxima de 134.5 mm en 24 horas y que fue responsable de la última inundación no sólo de la cabecera municipal sino de casi todas las localidades en los municipios de Etchojoa y Huatabampo en el delta del Río Mayo.

b) Geología y geomorfología

Los materiales geológicos y la edad correspondiente, con base en información cartográfica de INEGI, en el cual se puede observar que la totalidad del municipio se encuentra sobre material de origen reciente; es decir del cuaternario, ya que el 89.8% de la superficie son aluviones de esta época geológica, representados por grava, limos y arcillas que han sido depositados en las partes bajas, principalmente en los cauces de los arroyos por las corrientes fluviales que drenan el área. En segundo término se encuentra la Asociación Areniscas-Conglomerado-Limolita del Cenozoico, que representa el 9% de la superficie del municipio y las áreas más antiguas. Un aspecto muy importante son las formaciones costeras, especialmente en la parte norte, Laguna de Yavaros, y sur, Laguna de Agiabampo, con la presencia de materiales de litoral; es decir material de erosión por mareas, y lacustres del cuaternario, que son humedales que han desaparecido debido al azolvamiento natural causado por procesos de erosión en tiempos geológicos. Esto es una muestra de la dinámica de los procesos erosivos tanto continentales como por efecto de las mareas. Finalmente, es notable la presencia de un área pequeña pero importante con dunas de arena, también recientes (Cuaternario) y que muestran los efectos del viento concentrados en algunas áreas costeras. Esto se describe en el Cuadro 2 con las clases, superficie y porcentaje ocupado en el área de interés.

Geología del Municipio de Huatabampo, Sonora

NOMBRE	SUPERFICIE (ha)	%
Aluvión del Cuaternario	725,014.0	87.9%
Arenisca del Cenozoico	1,049.7	0.1%
Asociación Arenisca- Conglomerado- Limolita del Cenozoico.	81,855.9	9.9%
Complejo metamórfico del precámbrico	1,371.3	0.2%
Depósito eólico del Cuaternario	2,181.5	0.3%
Depósito lacustre del Cuaternario	9,653.5	1.2%
Litoral del Cuaternario	3,563.6	0.4%

Descripción geológica a nivel cuenca

La Fisiografía da una visión general del gran mosaico de formas del relieve que caracterizan al territorio nacional a través de conjuntos paisajísticos relativamente homogéneos, identificados y definidos a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica” (INEGI, 2000b). Este mapeo se basa en unidades y subunidades de información que abarcan extensiones considerables de terreno siguiendo un enfoque metodológico fundamentalmente cartográfico. Aunque el área de interés es localmente conocida como “Valle del Mayo”, en realidad el área es una llanura ya que un valle debía estar rodeado de formaciones montañosas. De hecho la llanura fue conformada con base a depósitos transportados por sistemas fluviales cuya distribución de materiales finos, como arcillas y limos, lo define como una Llanura deltaica conformada por el sistema hidrológico del Río Mayo cuya salida al mar debió haber sido en un tiempo la Laguna de Yavaros y el Estero de Moroncárit, pero que después evolucionó hacia el norte donde está el área de salida al mar del Río Mayo, formando otros cuerpos lagunares y humedales costeros en Aquiropo y Etchoropo, entre otros. En la parte sur del municipio se tiene otro sistema lagunar, el Estero de Agiabampo/Bacorehuis que probablemente fue el área de salida del Río Fuerte en alguna época ya que el tamaño implica la presencia de una corriente con una gasto parecido al de esta corriente superficial, o del Río Cuchujaqui, antes de unirse al Río Fuerte (Ayala y col, 1990). Sin embargo, los suelos en el área al norte oriente del Estero de Agiabampo/Bacorehuis no corresponden a materiales finos de una llanura deltaica, sino a una bajada. Todo el municipio forma parte de la Provincia Fisiográfica VII Llanura costera del Pacífico, específicamente la Subprovincia Fisiográfica 36 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa, ya que se extiende hasta Mazatlán, Sinaloa. Internamente, se tienen 6 Sistemas de Topoformas: Bajada con lomerío, Campo de dunas, Llanura costera salina con ciénegas, Llanura deltaica, Llanura deltaica salina, y Playa/barra.

Los sistemas de topoformas más ampliamente distribuidos en el municipio son la Bajada con Lomerío, 42.4%, y la Llanura deltaica, 27.5%, como se puede apreciar del Cuadro 1. En estos dos sistemas de topoformas se encuentran asentadas dos áreas agrícolas de riego que muestran la preponderancia de esta actividad en la economía municipal: en la Llanura deltaica se encuentra el Distrito de Riego DR- 038 Río Mayo, Sonora, mientras que en la Bajada con lomeríos se encuentra una ampliación del Distrito de Riego DR-075B, Fuerte Mayo, Sonora. Otro sistema de topoformas importante por sus implicaciones ambientales y económicas es la Llanura costera salina con ciénegas, 10.6%, también conocidos como humedales costeros, ecosistemas reconocidos como los más productivos y cuya importancia es ser hábitat de muchas especies con implicaciones económicas tales como camarón y peces ribereños, importantes en las pesquerías del Golfo de California. Sin embargo el Sistema de Topoformas Llanura costera salina con ciénegas ha sido modificado con la construcción de granjas acuícolas, Llanura costera salina con ciénegas artificial, y Llanura costera salina con ciénegas artificial proyectada, cuya importancia económica es indudable, ya que la producción de camarón representa el 80% del valor de la producción estatal pesquera.

Fisiografía del Municipio de Huatabampo, Sonora

PROVINCIA	SUBPROVINCIA	DESCRIPCIÓN	CLAVE	SUPERFICIE (ha)	POR-CENTAJE (%)
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Bajada con Lomerío	602-0/01	64,534.9	42.4%
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Campo de Dunas	800-0/01	2,269.2	1.5%
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Llanura Costera Salina con Ciénegas	521-4/04	16,081.7	10.6%
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Llanura Costera Salina con Ciénegas Artificial		6,245.8	4.1%
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Llanura Costera Salina con Ciénegas Artificial Proyectada		6,310.9	4.1%
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Llanura Deltaica	500-0/02	41,917.0	27.5%
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Llanura Deltaica Salina	500-4/02	7,366.7	4.8%
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Playa / Barra	P00-0/0	7,646.6	5.0%
SUBTOTAL					

Descripción geológica del área del proyecto.

A partir del reconocimiento en las inmediaciones del terreno, y tomando en consideración la información Instituto nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) acerca de la carta Geológico-Minera de Huatabampo, Sonora. G12-6 del SGM (Servicio Geológico Mexicano) se desprende que:

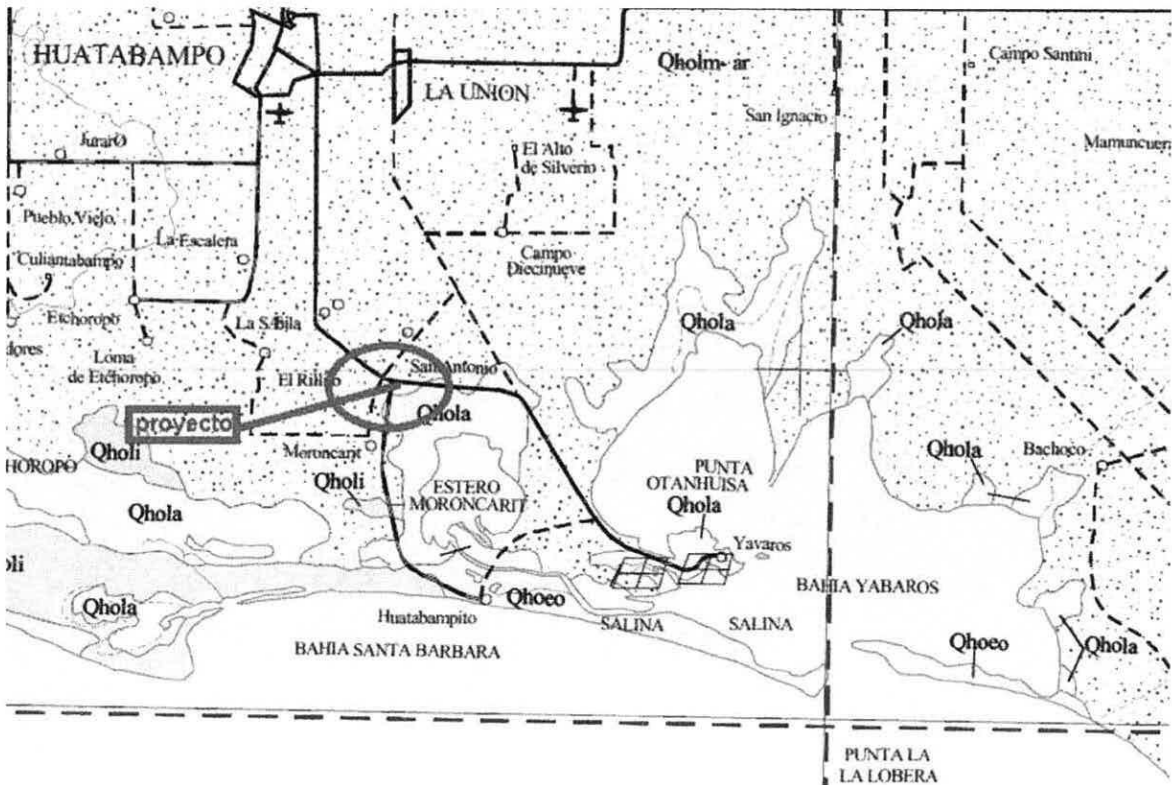
La zona en estudio pertenece a la provincias de Sierras, Llanuras Sonorenses, Sierra Madre Occidental y Llanura Costera del Pacífico que está formado de Sierras bajas separadas por Llanuras, tales Sierras son más elevadas y más estrechas en el Oriente y más bajas y más amplias en el Occidente, en ellas predominan rocas Metamórficas del Precámbrico y Volcánicas del Terciario formando prominencias topográficas de poca elevación, aunque también son importantes particularmente en la parte central de la provincia, Cenozoica de la superficie en lo que respecta a Aluvial. En el Mesozoico se tiene granito intemperizado.

En la entidad predominan rocas de origen ígneo, sedimentario e Ígnea intrusiva ácidas: cuyas edades de formación comprenden desde el Precámbrico al Cuaternario, particularmente en la parte central de la sub-provincia, rocas, lávicas, metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario.

El predio se encuentra dentro de la llanura deltaica y bajada con lomerío en Huatabampo la cual baja hacia la costa ensanchándose en sentido noroeste- suroeste.

Los estratos de suelos encontrados son de origen aluvial que se distingue por depósitos de suelos arcillosos con límite líquido e Índice Plástico altos que clasifican al suelo como inestable en presencia de agua (Suelos Expansivos).

El suelo de acuerdo a la carta está compuesto de suelo limo-arena (Qholm-ar)



Arena-limo no consolidados (QHoar-lm)

Esta unidad aflora en la mayor parte del área de estudio y esta representada por pequeños lomeríos y planicies, tiene un espesor que varía de 2 a 50 m y mas de 10 km de largo, esta compuesta de sedimentos de rocas intrusivas y metamórficas. La arena-limo presenta un color café variando a un tono amarillo oscuro en donde se acumulan micas, la unidad es deleznable ya que no se encuentra litificada en la mayor parte donde aflora. Esta unidad no aflora en el predio del proyecto.

Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA

El área precisa del proyecto se encuentra localizada en la parte sur del Estado de Sonora, El territorio del Municipio de Huatabampo está conformado por una planicie que es de poca inclinación y que va de Este a Oeste; llega a su término en las orillas del Golfo de California; tienen una altura de 10 metros sobre el nivel del mar. No existen terrenos escarpados. En la parte sur, sólo algunos cerros de poca elevación. caracterizada porque La geoforma mas común en el municipio es la llanura costera, 53.1%, con sus variaciones: llanura deltaica, 27.5%, llanura costera salina con ciénegas 18.8%, tanto naturales como artificiales (granjas acuícolas), y llanura deltaica salina, 4.8%. Las

restantes son la bajada con lomerío, 42.7% y que es complementada con playas 5% y campos de dunas, 4.1%.

En el área precisa del proyecto la topografía es plana y horizontal.

Planicie.

Comprende la mayor parte del área de estudio. Consiste en una región muy plana, con pendientes menores a los 5 grados, formadas por el acarreo de los arroyos, en los cauces activos y en sus zonas de inundación.

Esta planicie está relacionada a la parte proximal de abanicos aluviales, de posible edad Pleistoceno al Holoceno, los cuales están en proceso de desarrollo actual. Su origen y evolución está relacionada al aporte de material aluvial desde las partes orientales del área, hacia las zonas bajas, cercanas a la cuenca. Esta unidad no afecta el polígono del proyecto, pero el acceso tiene que hacerse a través de ella.

Lomerío.

Esta unidad geomorfológica aflora a los alrededores del área del proyecto, al pie de las montañas, y está conformada por lomas con pendientes suaves y aspecto alargado, asociadas a la presencia de sedimentos aluviales. Las alturas de estas lomas son del orden de 200 metros, con pendientes moderadas y una alta tasa de disección de drenaje. La unidad tiene una alta susceptibilidad a la erosión por procesos hídricos, debido a lo cual se observa la presencia de abundantes cárcavas producidas por la erosión del agua en temporadas de lluvias, especialmente donde se ha perdido la capa superficial de vegetación. Este proyecto tiene influencia directa de esta unidad.

RELIEVE.

El desarrollo de las formas de relieve se refiere al proceso evolutivo a que es sometida la superficie terrestre, gracias a la acción combinada de procesos internos, propios de la dinámica de la corteza, y de procesos externos, los cuales dependen de la acción del clima.

En el caso del municipio de Huatabampo tiene un relieve de llanura.

La Llanura Costera del Pacífico, es una provincia geológica que abarca la porción occidental del continente americano. Cubre una franja de hasta 65 km de anchura.

Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa. Las rocas más antiguas de la llanura costera son rocas ígneas extrusivas del terciario. Del cuaternario son los suelos o depósitos aluviales, lacustres y palustres, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas. Los recursos geológicos de esta provincia permanecen desconocidos. Sin embargo, es probable que existan grandes depósitos

de sal, así como otros minerales que se forman en condiciones similares a las que prevalecen en ésta provincia.

Tanto la flora como la fauna son muy variadas, pero dentro del clima templado, con bosques de pino y encino, pastizales y zonas de manglares.

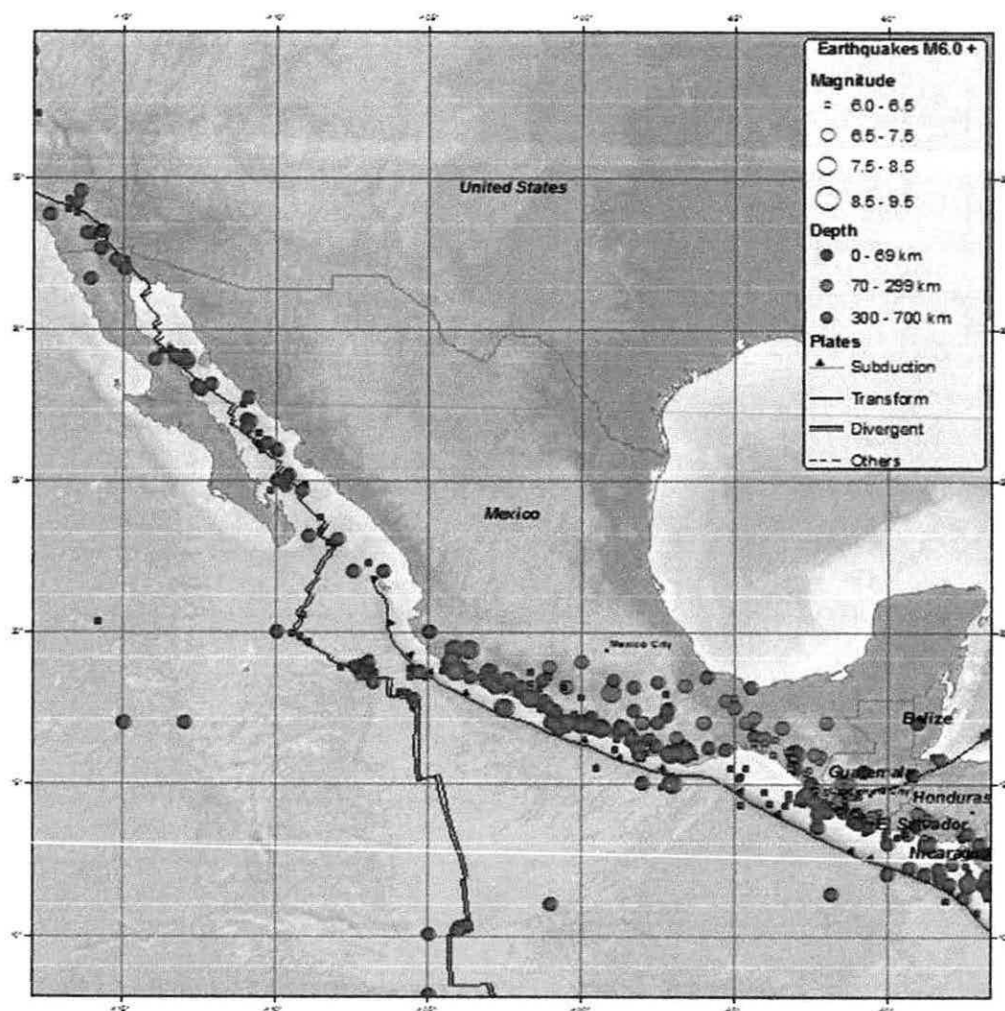
La Llanura Costera del Pacífico sigue el curso del litoral de este océano desde el norte del estado de Sonora y desaparece en la parte sur del país, pues las laderas de la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre de Chiapas se extienden hasta la costa. Al este está limitada por la Sierra Madre Occidental y al oeste por el Golfo de California. Sus principales ríos son el Sonoyta, el Magdalena, el Sonora, el Mayo y el Yaqui en el estado de Sonora, y el Fuerte en el estado de Sinaloa. Las principales actividades de esta región son -además de la agricultura y la ganadería- la explotación de los recursos pesqueros y turísticos del Golfo de California y el océano Pacífico. Su clima es de cálido sub-húmedo, la temperatura en toda la costa es de 28.7 C. Las principales actividades de esta región son -además de la agricultura y la ganadería- la explotación de los recursos pesqueros y turísticos del Golfo de California y el océano Pacífico.

SISMOS.

Los sismos son un elemento de riesgo importante para desastres naturales en gran parte del territorio nacional, y el Municipio de Huatabampo no es excepción. El Municipio de Huatabampo se haya influido por un sistema de fallas geológicas a lo largo del Golfo de California y está en la zona de influencia por el contacto entre las grandes placas tectónicas del Pacífico y de Norte América. La actividad sísmica en la región es relativamente baja o moderada y se han registrado sismos de una intensidad de hasta 7 grados.

En Sonora se han presentado 19 terremotos en los últimos 30 días y 302 terremotos en los últimos 365 días

La siguiente imagen muestra el registro de actividad sísmica en México desde 1900 y hasta la fecha, cada uno de los círculos representa un Sismo, su tamaño indica la magnitud de cada uno y el color representa la profundidad en donde fue resgitrado, como podemos ver las zonas símicas de México se encuentran prefectamente indicadas en este Mapa.



En tiempos recientes se han presentado en la zona cercana al proyecto en el periodo de un año:

--30-07-2016 00:57:09 124 km al NORESTE de NAVOJOA, SON Magnitud 3.9 Prof. 20 km

--24-09-2016 02:03:29 74 km al SUROESTE de VILLA JUAREZ, SON Magnitud 4.1 Prof. 16km

--14-12-2016 16:34:33 41 km al SURESTE de HUATABAMPO, SON Magnitud 3.5 Prof. 10 km

-- 23-12-2016 21:08:24 95 km al SUROESTE de HUATABAMPO, SON Magnitud 4.0 Prof. 12 km

--30-03-2017 07:38:43 79 km al SUROESTE de HUATABAMPO, SON Magnitud 3.9 Prof. 10km

--08-04-2017 17:14:36 59 km al NORESTE de NAVOJOA, SON Magnitud 3.8 Prof. 9 km

Destaca que los sismos no sobrepasan los 4 de magnitud. No se reportaron daños de consideración en ningún punto.

EROSION.

En las áreas con alta susceptibilidad a la erosión se pueden afectar las actividades agropecuarias y otras actividades productivas, los procesos ecológicos, así como los asentamientos humanos. Entre estos sitios predominan suelos de tipo fluvisol, litosol, solenchak y vertisol. De moderada susceptibilidad son las áreas con suelos tipo regosol, mientras que son de baja susceptibilidad aquellas zonas con suelos xerosol y yermosol.

SEQUIAS.

Las sequías, la escasez de lluvia (o agua en general) por periodos prolongados, pueden constituir un desastre natural, aunque a diferencia de otros tipos de desastre, estas no se presentan de manera súbita. Las sequías afectan las actividades agropecuarias, pero también de manera importante a los asentamientos humanos, así como las áreas naturales.

Dado el déficit natural y severo de agua que existe en el Municipio, este se encuentra bajo un alto riesgo de sequía. De hecho en los años recientes áreas extensas del noroeste de México han estado sometidas a este fenómeno. Asociados a la escasez de lluvia están los incendios forestales que suelen presentarse principalmente en la temporada seca y que en algunos años alcanzan proporciones extraordinarias, ocasionando pérdidas de zonas boscosas y daños diversos. Estos incendios pueden ser facilitados para las prácticas agropecuarias.

c) Suelos

EDAFOLOGÍA

El objetivo de la edafología es el estudio del suelo. De acuerdo a la concepción de ese término, el suelo es el conjunto de unidades naturales que ocupan las partes de la superficie terrestre donde se establecen las poblaciones vegetales y cuyas propiedades derivan de los efectos combinados del clima y de la materia viva sobre la roca madre, en un período de tiempo y en un relieve determinado.

La determinación del tipo de suelos en un estudio de impacto ambiental como el presente, es importante para definir su utilización adecuada, tanto para el logro del máximo aprovechamiento de los recursos presentes en la zona como para evitar deterioros irreversibles o la generación de fenómenos perjudiciales para el medio natural, como consecuencia del establecimiento de un proyecto como el que aquí se detalla.

Las unidades de suelo: Acrisol, Cambisol, Feozem, Fluvisol, Luvisol, Solonchak y Solanetz. Gypsico Del latín gypsum: yeso. Suelos de zonas áridas o semiáridas que presenta una capa de yeso acumulado en forma de cristales. En ocasiones esta capa es de color rosado claro.

En el sitio del proyecto el tipo de suelo es Solonchak. Los solonchaks existen principalmente en México en asociación con los yermosoles. comunmente se encuentran

cerca del punto más bajo de las cuencas llanas desérticas y a veces se han formado en primitivos sedimentos lacustres. Con frecuencia, dentro del perímetro de muchos proyectos de riego, existen pequeñas zonas de solonchaks que suelen manifestarse como puntos difíciles que de hecho deberían recibir un tratamiento especial de riego para conseguir que el nivel de sales solubles se mantenga a un mínimo.

Solonchak Takyrico. Símbolo: Zt. Solonchak de textura arcillosa y con grietas en la superficie cuando el suelo está seco.

La Composición del suelo.- En el análisis se encontró un primer estrato único, con un espesor indefinido, que corresponde a un material de arcilla limosa de clasificación (CL) según SUCS de color café claro a una profundidad promedio de 0.0-10.0 m.

La capacidad de carga del subsuelo, se determinara a través de la presentación de un estudio de mecánica de suelo, que se le hará al terreno donde se tiene proyectado desarrollar el proyecto.

Por estudios de mecánica de suelo hechos en el área del proyecto, se establece en el estrato superficial de arcilla, la capacidad de carga admisible de 17.47 ton/m². Hasta 1.50 metros de profundidad.(se anexa estudio de mecánica de suelos)

d) Hidrología superficial y subterránea Hidrología superficial y subterránea.

Las corrientes superficiales en la entidad son de carácter intermitente, ya que únicamente se presentan en períodos de lluvias abundantes, dado que la mayor parte del año la mayoría de los arroyos están secos. En zonas áridas y semiáridas siempre existe la posibilidad de que ocurran períodos en los que el agua no corra por ellos durante varios años. La precipitación pluvial intensa y de corta duración, la orografía, baja permeabilidad de laderas de colinas, montañas y serranías, y la pendiente del suelo, originan que las corrientes superficiales sean de rápido escurrimiento.

El proyecto se ubica en la región hidrológica 9 Río Mayo, el Río Mayo atraviesa el Municipio de Navojua y es la más importante corriente Hidrológica del Valle. Mismo que se encuentra dentro del rango aproximadamente a 13 Km. del Proyecto en Mención

Las Aguas del Río Mayo son controladas por la Presa Adolfo Ruiz Cortines, misma agua que se utiliza para la agricultura y la generación de Energía.

Corrientes de agua: Carta Hidrológica de corrientes de aguas superficiales

Nombre	Ubicación
Rio Mayo	RH9Aa
* Tetaboca	RH9Aa
El Guayparin	RH9Aa
* Cocoraque	RH9Aa
*Masiaca	RH10Hc
* La Biznaga	RH9Aa
* El Corcho	RH9Aa
* Basiateco	RH10Hb
* Basiabampo	RH9Aa
* San Bartolo	RH9Aa
* La Pitahaya	RH9Aa
* Los Capomitos	RH10Hb
* EL Cajon	RH9Aa
*La Gallina	RH9Aa

* Arroyos con características Intermitentes, corren en épocas de lluvia

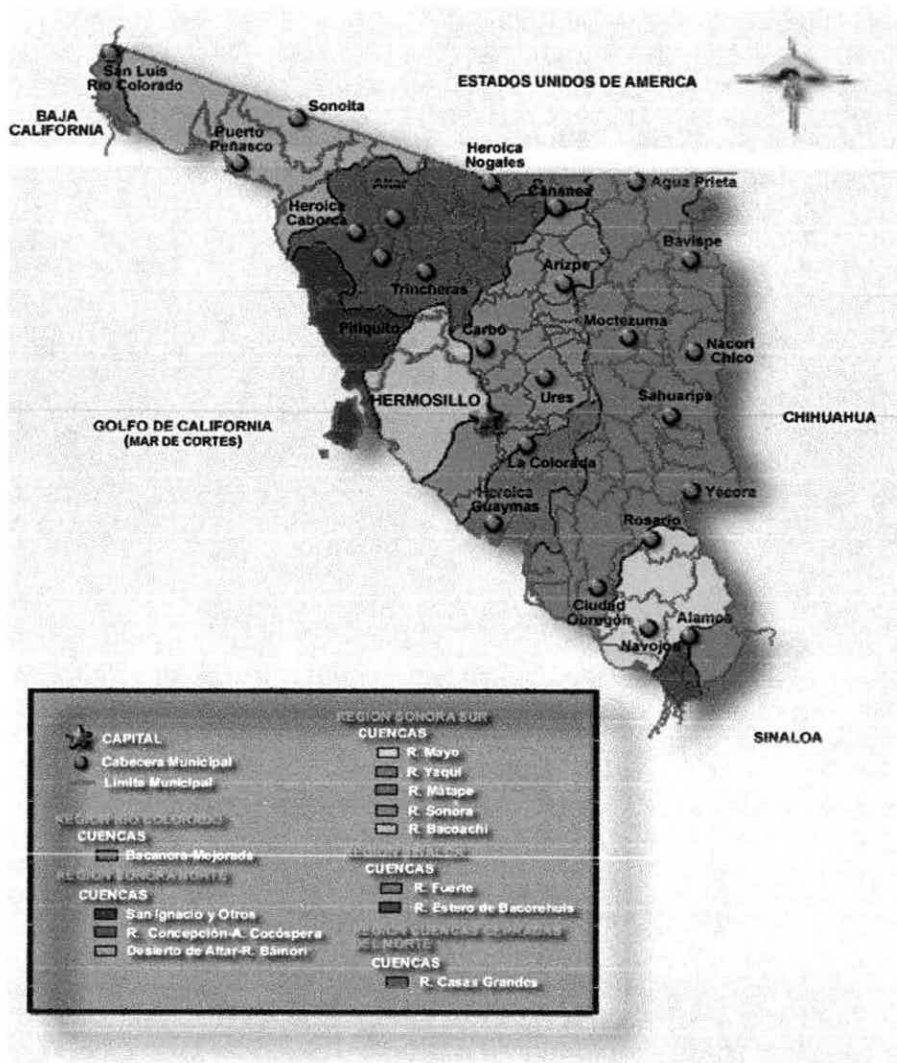
Las corrientes desembocan en el Mar de Cortés o Golfo de California.

La Presa Adolfo Ruiz Cortines se encuentra a 35 Km. de distancia del Predio. Tiene una capacidad de 1385.5 Millones de M3, una capacidad útil de 969.2 millones de m3, y un área de embalse de 6447.0 Hectáreas. Uso principal es la Agricultura y Generación de Energía.

Según datos de la Ultima Inundación en 1984 cuyas avenidas empezaron a registrarse desde el día 12 ha sido una de las más intensas de fin del siglo. Afecto a 10 Poblados a 135 familias, 687 habitantes del Municipio de Navojoa, a parte de los 7,483 Habitantes de otros municipios que fueron damnificados. Esta afectación se dio directamente en las familias que viven dentro del margen de 1 Km. del cause del Río Mayo. El Punto del Proyecto se encuentra aproximadamente a 13 Km. de Distancia.

Los Pozos constituyen una alternativa hidráulica para la obtención de agua con fines de utilización domestica o de Riego

Ninguno de los elementos considerados en el inventario ambiental puede considerarse independiente ya que existe una interdependencia entre todos ellos, esta conexión se realza al considerar el agua. Este recurso desempeña una función fundamental sobre el clima, es parte integrante del suelo y de la vegetación, a través del ciclo hidrológico pasa por todos los elementos de la biosfera y vuelve a la atmósfera, etc. Las relaciones entre el agua y los demás elementos del inventario son pues muy estrechas.



El área de estudio está ubicada en una microcuenca al sur del Río Mayo .

A).- Superficial

La hidrografía superficial de la zona donde se ubica el terreno donde se establecerá el proyecto está clasificada dentro de la Región Hidrológica "Sonora Sur", la cual ocupa la región sur de Sonora donde se encuentra el río Mayo. El proyecto se localiza particularmente en la cuenca "Río Mayo". Y en la subcuenca Río Mayo Navojoa Esta subcuenca constituye el 55 % de la superficie perteneciente a la cuenca del Río Mayo, solamente existen arroyos y canales de escorrentías temporales, ya que las lluvias en esta región son escasas.

B) Subterránea

La hidrogeología subterránea del área de estudio o del proyecto se encuentra la Unidad de Material no consolidado con posibilidades medias, esta unidad se localiza en la porción norte y oriental,

. La constituyen depósitos aluviales de composición arcillo-arenosa y material eólico, que estos últimos forman por lo general dunas costeras. La permeabilidad de estos materiales es alta y existen escasos aprovechamientos, presentando una calidad de agua apropiada a las necesidades del proyecto. No se registra ningún uso actual de la misma en la zona.

Dado que el proyecto prácticamente no utiliza agua dulce, y que, tanto la cantidad de agua que consumirá, como la calidad con la que será regresada a la laguna, es extremadamente remoto el evento de que pueda propiciarse alguna alteración significativa.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación es uno de los componentes del ambiente más aparente y de mayor significado como indicador de la estabilidad del entorno.

La importancia y significado de la vegetación en este estudio destaca no solo si se tiene en cuenta su función como asimilador básico de la energía solar, sino también por sus relaciones con el resto de los componentes bióticos y abióticos del ambiente. La vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y calidad del agua, mantiene microclimas locales, filtra la atmósfera, atenúa el ruido, es el hábitat de las especies animales, etc.

De otra parte, ya que cada comunidad vegetal es el resultado de la combinación de ciertas condiciones ambientales, se puede decir que las comunidades vegetales son representativas del ecosistema de que forman parte (Major, 1969) y, consecuentemente, son un excelente indicador de las características ambientales de una zona determinada.

El tipo de vegetación en el área donde se ubicará el proyecto se clasifica como matorral xerófilo, en el que se incluyen comunidades vegetales de porte arbustivo, propias de las zonas áridas y semiáridas de México; mientras que INEGI (1991), en el área del proyecto no hay vegetación.

El tipo de vegetación dominante en el área es La flora existente en el municipio es de tipo de matorral sarcocaula, entre cuyas especies están: copal, torote, matorra, hierba de burro, palo verde, ocotillo, gobernadora, choya, carbón. En la parte costera del municipio,

la vegetación es de tipo Halófilas tales como chamizal, Jauja, saladillo y mangle. el matorral sarcocaula integrada por individuos de los géneros Cercidium, Bursera y Lycium; debido a esto se le ha designado como desierto sarcocaulalescente. La diversidad florística no es ni medianamente importante, en primer lugar porque la zona es pobre por sus propias características y en segundo lugar porque ya no existe vegetación que se afecte por el proyecto debido a que se encuentra sin vegetación.

El matorral xerófilo posee escasa vegetación, compuesta por plantas adaptadas para poder soportar las condiciones de sequía.

Son comunes también plantas de la familia Fouquieriaceae, agaváceas, crasuláceas y cactáceas, que son parte de las numerosas especies endémicas de México. La principal razón, es que sólo estas especies tienen las condiciones y adaptaciones necesarias para vivir dentro de ecosistemas específicos como el Matorral Xerófilo. En muchos lugares hay **cactáceas columnares**. La vegetación de los matorrales xerófilos puede estar dominada por arbustos, o por plantas rastreras, o por cactus columnares.

CACTACEAS COLUMNARES

Existen más de 170 especies que muchas especies animales dependen de ella para su alimento y refugio.

Es una especie que se debe de preservar y cuidar, ya que aunque así no lo parezca es muy bella y tiene gran importancia en los ecosistemas en los que se encuentra

El terreno donde se desarrolla el proyecto, se encuentra desprovisto de vegetación, únicamente existen algunos manchones de mangle que se ha conservado en la parte sur del proyecto, como se puede apreciar en el álbum fotográfico.

Especies de flora predominantes en la Zona de influencia.

N. Común	N. Científico
Mezquite	Prosopis spp.
Choya	Opuntia cholla
Viejitos	Mammillaria thornberi
Binznaguita	Mammillaria dioica
Biznagas	Ferocactus emoryi
Vara prieta	Adenostoma fasciculatum
Sangregrado	Jatropha cinerea
Juvaivena	Atamisquea emarginata
Pitahaya	Stenocereus thurberi
Choya	Opuntia Acanthocarpia
Palo verde	Cercidium microphyllum
Candelilla	Euphorbia antisyphilitica
Chamizo	Atriplex canescens
Cardón	Machaerocereus gumosus
Músaro	Lophocereus schottii
Ocotillo	Fouquieria splendens

Características principales de las especies de flora presentes en la zona:

Chamizo, este tipo de vegetación compuesto por *Atriplex canescens*, se localiza al norte y este del terreno formando pequeños manchones, formando parte de la demás vegetación, en una frecuencia del 40%, por lo que se considera la más abundante, junto con la choya se comportan como vegetación invasora y no se le da ningún uso. Puede servir como refugio de roedores.

Matorral. Coinciden todas las especies en cuestión, sin embargo predominan *condalia*, *posopis*, *tamarix* y *jatropha*, también forman pequeños manchones principalmente al poniente, de la estanquería con una cobertura máxima de 50%. Las especies que se aprovechan son *prosopis*, *vallesia*, y *tamarix* principalmente como leña y postes para cercas.

Mezquital. Se localiza al oriente, está fuera del proyecto pero en el área de influencia de éste, también se localiza pastizal con zacate bermuda *Synodon dactylon*, también hay vegetación formada principalmente por *prosopis juliflora* algunos de los cuales pueden tener entre 10 y 15 años de edad y sirven de refugio a roedores, mapaches y algunos pájaros.

Es importante mencionar que los campos de cultivo se localizan más o menos 500 m del área del proyecto, sin embargo el proyecto a esa distancia no tendrá repercusión en terrenos cultivados.

Ninguna de las especies identificadas se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En resumen, ninguno de los registros que se ofrecen en este apartado referentes a la caracterización de la cubierta vegetal, ofrecen evidencias de situaciones particulares o de aspectos críticos en el ecosistema donde se establecerá el proyecto

b) Fauna

Esta área, se caracteriza principalmente por presentar especies de talla pequeña, debido a la escasa cobertura de la zona.

Teniendo como referencia las publicaciones existentes de fauna en el Estado y regiones cercanas al sitio donde se construirá la estación de servicio se elaboró un listado de vertebrados, considerando que el proyecto está en planeación y no tiene vegetación, no se ha avistado fauna.

En cuanto a la fauna predominan: sapo, sapo toro, tortuga del desierto, cachora, porohui, camaleón, chicotera, víbora de cascabel, ratón de campo, zorrillo manchado, ardilla, jabalí, puma, coyote, tecolote enano, churea, lechuza, tordo negro, zopilote, halcón negro.

Las características climáticas, de vegetación y topográficas, así como, los requerimientos del hábitat de las especies. Como resultado se obtuvo un listado de 25 especies de vertebrados probables en el área de influencia del proyecto.

De ese conjunto 7 corresponden a mamíferos, 13 a aves y 5 a reptiles.

se observaron ejemplares de codornices, auras, paloma pithayera y chorlito, así como evidencias (huellas) de liebres. De las demás especies reportadas no se observó ningún individuo.

Nombre científico	Nombre común
AVES	
Columbina passerina	Tortolita
Cardinalis cardinalis	Cardenal
Melanerpes uropygialis	Pájaro carpintero
Aimophila carpalis	Gorrión
Pelecanus occidentalis	Pelicano
Toxostoma crissale	Cuitlacoche
Quiscalus mexicanus	Chanate
Charadrius vociferus	Chorlito
Zenaida asiática	Paloma pithayera
Callipepla gambelli	Codorniz
Cathartes aura	Aura
Corvux corax	Cuervo
Geococcyx californianus	Churea
MAMIFEROS	
Neotoma mexicana	Rata de campo
Spermophilus variegatus	Ardilla
Sylvilagus auduboni	Conejo
Spilogale putorius	Zorrillo
Lepus alleni	Liebre
Linx rufus	Gato montés
Canis latrans	Coyote
REPTILES	
Sceloporus scalaris	Cachorón
Neleoderma suspectum (A)	Monstruo de Gila
Cnemidophorus opatae	Guico
Phrynosoma mcalli (A)*	Camaleón
Crotalus lepidus (A)	Víbora de cascabel
(A): Especie amenazada. (*) Especie endémica	

Existen en la zona especies faunísticas con categoría de Amenazada como el monstruo de Gila y la Vivora de cascabel y una endémica Amenazada que es el camaleón; estas especies no existen en el predio ya que este carece de vegetación, por lo que la construcción del proyecto no causara ninguna amenaza ni a la flora ni a la fauna del sitio.

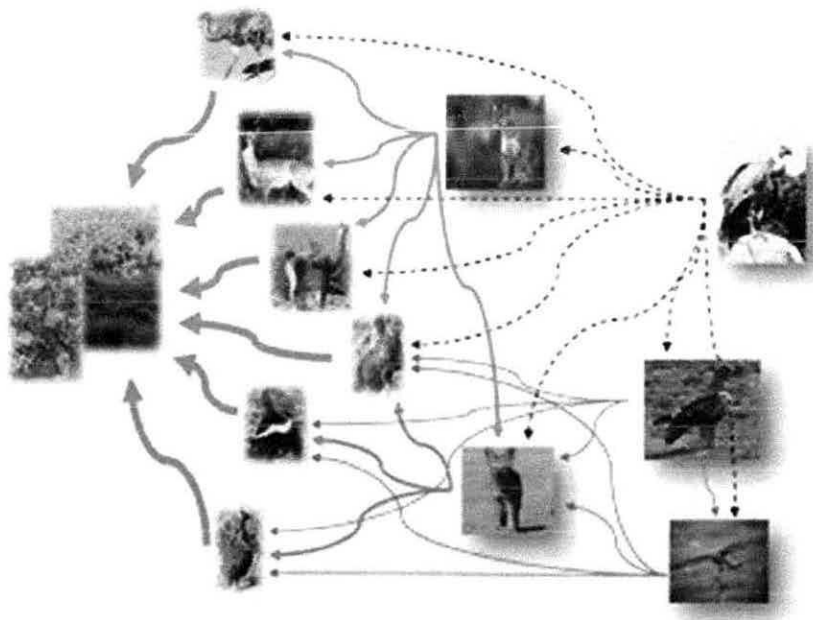
CADENA TROFICA DEL MATORRAL XEROFILO

El matorral xerófilo posee escasa vegetación, compuesta de plantas adaptadas a las condiciones de sequía, como son las cactáceas, los agaves y los arbustos pequeños con espinas, que le dan un carácter peculiar. A pesar de esta escasez posee un gran número de especies animales, como serpientes, iguanas, insectos, arácnidos, escorpiones, aves, y tantas otras especies capaces de vivir en regiones con poca agua

En este medio no hay grandes mamíferos; sin embargo, se pueden encontrar muchos roedores, aves, reptiles, insectos y arácnidos que se han adaptado a una vida nocturna o subterránea para evitar la insolación.

Uno de los eslabones esenciales de la cadena alimenticia son los abundantes insectos, que son el sustento de aves, murciélagos y reptiles, e incluso de algunos mamíferos. Por ejemplo, los arácnidos no sólo representan comida, sino también una importante fuente de agua, pues de agua está formado el 80% de sus cuerpos. Otros organismos obtienen agua y alimento gracias a su capacidad de comer plantas espinosas, ya que tienen picos fuertes y ganchudos, o labios y lenguas duras y resistentes.

Los animales del matorral no sólo usan las plantas para alimentarse, sino que las aprovechan para hacer sus madrigueras y nidos, como algunas aves que perforan los cactus y se establecen en ellos



IV.2.3 Paisaje

La zona donde se localizará el Proyecto, es una zona rural, donde existen zonas agrícolas, por lo que en el entorno predomina la vegetación de agricultura y de sucesión secundaria. En el Predio y sus alrededores la visibilidad del paisaje escénico que se tiene es hacia los cuatro puntos cardinales, con la construcción y operación del Proyecto el paisaje absorbera de manera sencilla los cambios realizados.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

A) Demografía

Datos Generales:

El Municipio de Huatabampo, Posee una superficie de 1,9333.2 Km2 que representa el 1.1% del total estatal y el 0.06% en relación al nacional.

Las comisarías que conforman el municipio son: Ejido La Unión, Yavaros, Etchoropo, Moroncárit, Agiabampo, Las Bocas, Citaváro, El Júpare, 10 de Abril y El Tabare.

Las localidades más importantes, además de la cabecera son: La Unión, Yavaros, Sahuaral de Otero, Etchoropo, Huatabampito, Moroncárit, Agiabampo, Estación Luis, Las Bocas, El Caro, Citaváro, Pozo Dulce, El Júpare, las Parras, 24 de Febrero y Tabare.

De acuerdo a los datos del XII Censo General de Población y Vivienda del 2000 realizado por el INEGI, la presencia indígena en el municipio es de gran importancia, dado que cuenta con 7,577 habitantes que hablan alguna lengua indígena, los cuales representan el 11.18 por ciento del total de la población del municipio.

Para el 2005, de acuerdo a los resultados que presenta el II Conteo de Población y Vivienda, el municipio cuenta con un total de 74,533 habitantes. De los cuales, 37,609 pertenecen al sexo masculino y 36,924 al sexo femenino. El total de nacimientos al 2007 fueron 1,646, de los cuales 861 fueron hombres y 785 mujeres.

Para el 2010, de acuerdo a los resultados que presenta el Censo General de Población y Vivienda, el municipio cuenta con un total de 79,313 habitantes, de los cuales 40,132 son hombres y 39,181 son mujeres, representando el 3.0% de la población de la entidad.

Para el 2015, el municipio cuenta con un total de 80,524 habitantes, de los cuales 40,18 son hombres y 40,339 son mujeres, representando el 2.8% de la población de la entidad. Teniendo una densidad de población de 41.7 Habitantes / M2.

DATOS GENERALES

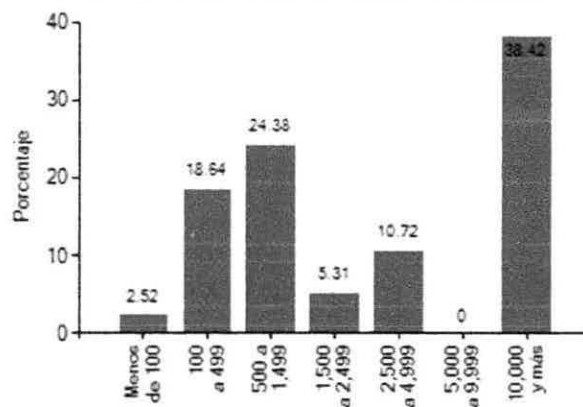
Datos generales	
Población 2005 [1]	74,533 Habitantes
Población 2010 [2]	79,313 Habitantes
Superficie [3]	1909.108 Km²
Densidad de población [4]	41.54 Habitantes/Km²
Ubicación en la entidad [3]	Sureste
Tipo de urbanización [5]	Urbano
Limitancias [7]	Colinda al norte los municipios de Etchojoa y Navojoa; al oeste con los municipios de Navojoa, Álamos y el estado de Sinaloa; al sur el estado de Sinaloa y el Golfo de California; al este con el Golfo de California.

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010

Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	2,002	2.52	118	56.19
100 a 499	14,783	18.64	63	30
500 a 1,499	19,334	24.38	24	11.43
1,500 a 2,499	4,215	5.31	2	0.95
2,500 a 4,999	8,504	10.72	2	0.95
5,000 a 9,999	0	0	0	0
10,000 y más	30,475	38.42	1	0.48
Total	79,313	100	210	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010



Principales localidades

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica[6]
260330001	HUATABAMPO	30,475	38.42	✓	
260330002	AGIABAMPO UNO	1,929	2.43		
260330054	LOMA DE ETCHOROPO	2,286	2.88		
260330094	LA UNIÓN	4,812	6.07		
260330099	YAVAROS (ISLA LAS VIEJAS)	3,692	4.65		
Total:		43,194	54.45		

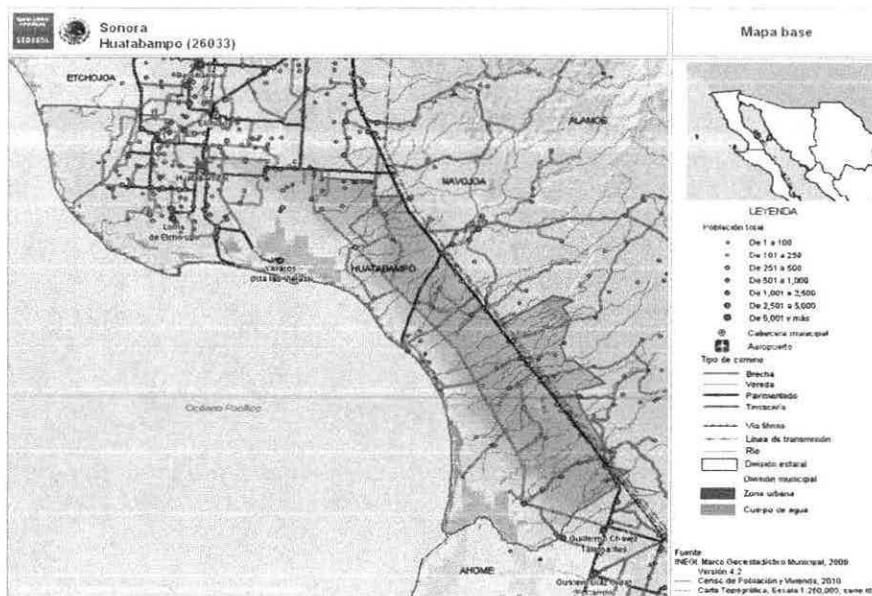
CRECIMIENTO POBLACIONAL 1980-2010 (INEGI) HUATABAMPO

Población

1980	1990	2000	2010
60,399	70,027	76,296	79,313

CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES EN EL MUNICIPIO DE HUATABAMPO PARA EL AÑO 2010 (INEGI)

Características poblacionales	Habitantes
Población total, 2010	79313
Población total hombres, 2010	40128
Población total mujeres, 2010	39185
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	24.5
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	25.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	24
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	11.9
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	11.6
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	12.2
Edad mediana, 2010	28
Edad mediana hombres, 2010	27
Edad mediana mujeres, 2010	28
Relación hombres-mujeres, 2010	102.4

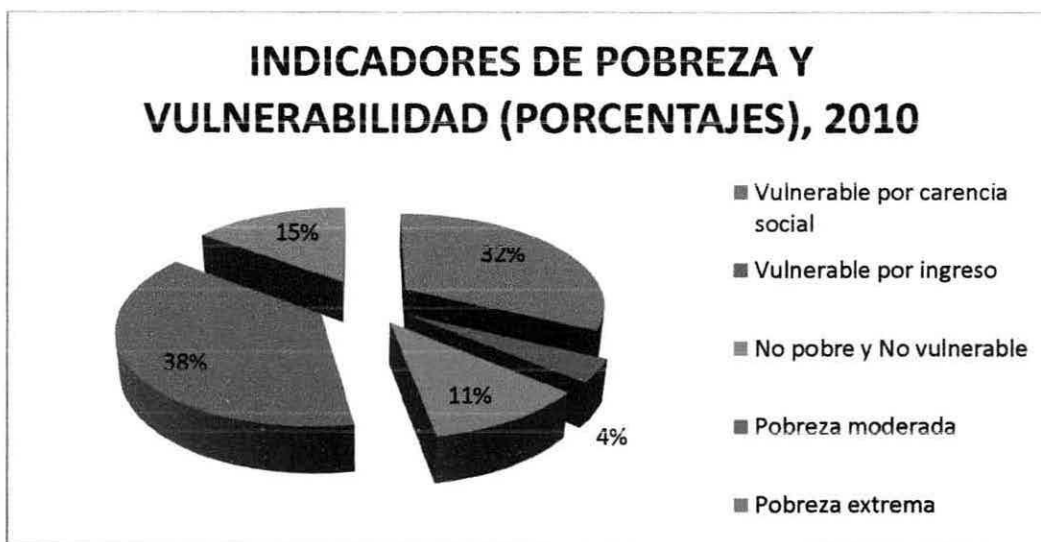


INDICADOR	HUATABAMPO	SONORA
Población total, 2010	79,313	2,662,480
Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010	19,638	705,668
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	4	3.7
Hogares con jefatura femenina, 2010	4,390	181,538
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010	8.5	9.4
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	254	4,453
Personal médico (personas), 2010	120	5,399
Unidades médicas, 2010	29	493
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010	2.9	2.4
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010	3.7	3.8

- La población total del municipio en 2010 fue de 79,313 personas, lo cual representó el 3% de la población en el estado.
- En el mismo año había en el municipio 19,638 hogares (2.8%) del total de hogares en la entidad), de los cuales 4,390 estaban encabezados por jefas de familia (2.4% del total de la entidad).
- El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 4 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.7 integrantes.
- El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 8.5, frente al grado promedio de escolaridad de 9.4 en la entidad.
- En 2010, el municipio contaba con 116 escuelas preescolares (6.9% del total estatal), 96 primarias (5.2% del total) y 32 secundarias (4.9%). Además, el municipio contaba con ocho bachilleratos (3.4%), dos escuelas de profesional técnico (5.6%) y una escuela de formación para el trabajo. (1.1%). El municipio también contaba con 23 primarias indígenas (19.7%).
- Las unidades médicas en el municipio eran 29 (5.9% del total de unidades médicas del estado).
- El personal médico era de 120 personas (2.2% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 4.1, frente a la razón de 11 en todo el estado.

II.- MEDICIÓN MULTIDIMENSIONAL DE LA POBREZA

INDICADORES DE POBREZA Y VULNERABILIDAD (PORCENTAJES), 2010

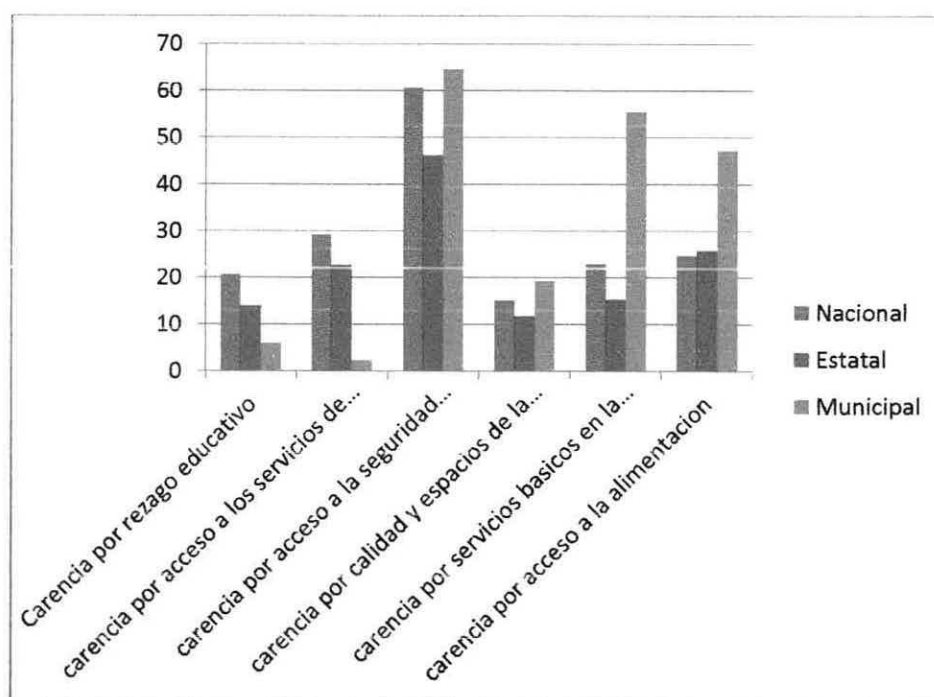


- En 2010, 41,013 individuos (52.7% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 29,456 (37.9%) presentaban pobreza moderada y 11,557 (14.9%) estaban en pobreza extrema.
- En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 16% de la población, lo que significa que 12,439 individuos presentaron esta carencia social.

- En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 24.3%, equivalente a 18,896 personas.
- La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 64.6% de la población, es decir 50,227 personas se encontraban bajo esta condición.
- El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 19.3% (15,039 personas).
- El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 55.4%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 43,081 personas.
- La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 47.2%, es decir una población de 36,723 personas.

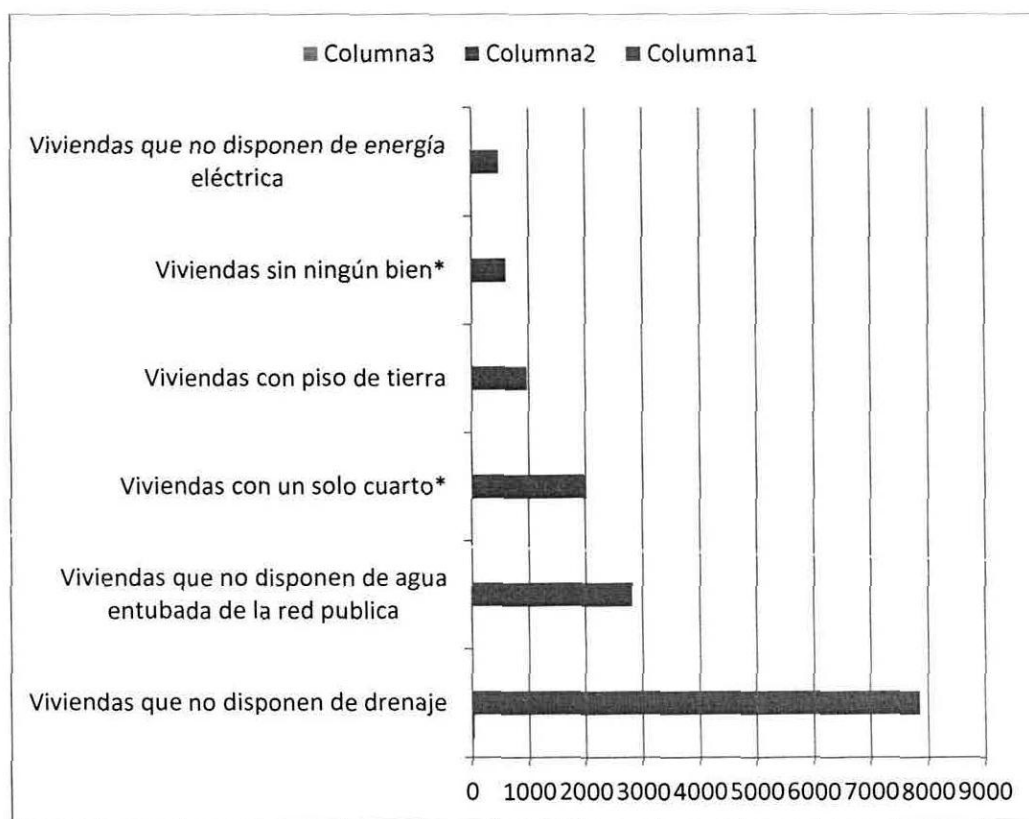
III. INDICADORES ASOCIADOS AL ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL

INDICADORES DE CARENCIA SOCIAL (PORCENTAJES), 2010



- En 2010, 41,013 individuos (52.7% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 29,456 (37.9%) presentaban pobreza moderada y 11,557 (14.9%) estaban en pobreza extrema.
- En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 16% de la población, lo que significa que 12,439 individuos presentaron esta carencia social.
- En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 24.3%, equivalente a 18,896 personas.

- La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 64.6% de la población, es decir 50,227 personas se encontraban bajo esta condición.
- El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 19.3% (15,039 personas).
- El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 55.4%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 43,081 personas.
- La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 47.2%, es decir una población de 36,723 personas.



- Viviendas que no disponen de drenaje (40% del total), viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (14.4%), viviendas con un solo cuarto (10.1%), viviendas con piso de tierra (5%), viviendas sin ningún bien (3.1%) y viviendas que no disponen de energía eléctrica (2.5%).

Las incidencias en otros indicadores de rezago social son:

- Viviendas que no disponen de lavadora (53% del total), población de 15 años y más con educación básica incompleta (40.8%), viviendas que no disponen de refrigerador (18.7%), población sin derechohabencia a servicios de salud (17.9%), población de 15 años o más analfabeta (5.2%), viviendas sin excusado/sanitario (5%) y población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (2.3%).

IV. INDICADORES DE REZAGO SOCIAL EN LOCALIDADES

TAMAÑO DE LOCALIDAD	POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS CON EDUCACIÓN BÁSICA INCOMPLETA, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Loma de Etchoropo	818
	Agiabampo Uno	681
	Júpare	523
	Pozo Dulce	437
	Moroncárit	4409
	Sahuaral de Otero (Sahuaral de Abajo)	390
	Etchoropo	331
	La Sábila	297
	Las Bocas	283
	17 de Octubre	281
	Juan de la Barrera	268
	Sirebampo	257
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	La Unión	1439
	Yavaros (Isla las Viejas)	1083
15,000 habitantes o más	Huatabampo	6862

TAMAÑO DE LOCALIDAD	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE AGUA ENTUBADA DE LA RED PÚBLICA, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Etchoropo	235
	Pozo Dulce	177
	El Riíto de Mazaray (Riíto Muerto)	137
	Sahuaral de Otero (Sahuaral de Abajo)	136
	Loma de Etchoropo	132
	Bachantahui	129
	La Primavera	66
	Campo Diecinueve	58
	El Sufragio	57
	Luis Echeverría Zuno	49
	Agiabampo Uno	46
	La Escalera	46
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	La Unión	75
	Yavaros (Isla las Viejas)	75
15,000 habitantes o más	Huatabampo	215

TAMAÑO DE LOCALIDAD		DERECHOHABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD	
Menor a 2,500 habitantes	Agiabampo Uno		479
	Loma de Etchoropo		395
	Juan de la Barrera		219
	Júpare		211
	Agiabampo Número Dos (El Campito)		207
	Las Bocas		205
	Venustiano Carranza		201
	Emiliano Zapata Uno		189
	Moroncárit		180
	Etchoropo		178
	Sahuaral de Otero (Sahuaral de Abajo)		178
	Pozo Dulce		155
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	Yavaros (Isla las Viejas)		767
	La Unión		634
15,000 habitantes o más	Huatabampo		5774
TAMAÑO DE LOCALIDAD		VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE DRENAJE, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Loma de Etchoropo		487
	Agiabampo Uno		380
	Pozo Dulce		271
	Moroncárit		254
	Etchoropo		214
	Júpare		191
	Sahuaral de Otero (Sahuaral de Abajo)		175
	La Sábila		170
	Las Bocas		162
	Juan de la Barrera		145
	Navobaxia		139
	Las Parras		137
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	Yavaros (Isla las Viejas)		264
	La Unión		214
15,000 habitantes o más	Huatabampo		454
TAMAÑO DE LOCALIDAD		VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Bachoco		40
	Las Bocas		38
	Agiabampo Uno		30
	Loma de Etchoropo		29

	Júpare	26
	Sahuaral de Otero (Sahuaral de Abajo)	20
	17 de Octubre	19
	Benito Juárez	16
	El Alto San Cristóbal	16
	Las Milpas	13
	Navobaxia	13
	Melchor Ocampo	12
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	La Unión	46
	Yavaros (Isla las Viejas)	24
15,000 habitantes o más	Huatabampo	237
TAMAÑO DE LOCALIDAD	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Buiyarumo	18
	Loma de Etchoropo	17
	Júpare	16
	El Sufragio	16
	Sahuaral de Otero (Sahuaral de Abajo)	14
	Agiabampo Uno	13
	La Primavera	13
	La Sábila	12
	Sirebampo	11
	Los Angelitos Reubicación	11
	Baburo	8
	Las Bocas	8
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	La Unión	22
	Yavaros (Isla las Viejas)	15
15,000 habitantes o más	Huatabampo	94
TAMAÑO DE LOCALIDAD	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE EXCUSADO O SANITARIO, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Agiabampo Uno	53
	Loma de Etchoropo	47
	Bachantahui	28
	Loma de Moroncárit	23
	Navobaxia	22
	Pueblo Viejo	21
	Pozo Dulce	20
	Las Bocas	18
	Los Buitbores	18

	Agiabampo Número Dos (El Campito)	16
	6 de Enero	16
	Júpare	15
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	La Unión	53
	Yavaros (Isla las Viejas)	53
15,000 habitantes o más	Huatabampo	198

Nota: para cada indicador se seleccionan 15 localidades: por estrato se incluyen las cinco Localidades con el mayor número de personas o viviendas, según sea el caso, que presentan el rezago que mide el indicador. Este criterio de selección se aplica siempre y cuando se tenga información de 15 o más localidades en el municipio, y cinco o más localidades en cada estrato.

MEDIO AMBIENTE	
Cantidad de tomas de agua en operación sin macro medidor, para abastecimiento público (Número), 2012	1
Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005	1,933.20
Superficie de pastizal (Kilómetros cuadrados), 2005	99.12
Superficie de otros tipos de vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005	56.95
Cantidad de tomas de agua en operación en fuente de abastecimiento tipo río (Número), 2012	0
Capacidad total de almacenamiento de las presas (Millones de metros cúbicos), 2011	0
Volumen anual utilizado de agua de las presas (Millones de metros cúbicos), 2011	ND
Superficie de cuerpos de agua (Kilómetros cuadrados), 2005	193.53
Árboles plantados, 2011	0
Superficie reforestada (Hectáreas), 2011	0
Superficie de agricultura (Kilómetros cuadrados), 2005	598.73
Superficie de bosque (Kilómetros cuadrados), 2005	0.00
Superficie de selva (Kilómetros cuadrados), 2005	0.00
Superficie de matorral xerófilo (Kilómetros cuadrados), 2005	899.70
Superficie de vegetación secundaria (Kilómetros cuadrados), 2005	42.83
Superficie de áreas sin vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005	16.68
Superficie de áreas urbanas (Kilómetros cuadrados), 2010	13.26

POBLACION	
Población total (Número de personas), 2010	79,313
Relación hombres-mujeres (Hombres por cada 100 mujeres), 2010	102.4
Edad mediana (Años), 2010	28
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	24.5
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	25.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	24.0
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	11.9
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	11.6
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	12.2
Nacimientos (Nacimientos), 2014	1,274
Defunciones generales (Defunciones), 2014	554

Matrimonios, 2014	289
-------------------	-----

HOGARES	
Hogares (Hogares), 2010	19,638
Tamaño promedio de los hogares (Número de personas), 2010	4.0
Hogares con jefatura femenina (Hogares), 2010	4,390

VIVIENDA	
Total de viviendas particulares habitadas (Viviendas), 2010	19,686
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas (Promedio), 2010	4.0

EDUCACION	
Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	26,967
Personal docente en educación especial, 2011	44
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	257

SALUD	
Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	64,881
Personal médico, 2011	118
Unidades médicas, 2011	29

EMPLEO	
Conflictos de trabajo, 2014	2
Huelgas estalladas, 2014	0

CULTURA	
Población de 5 años y más hablante de lengua indígena Nacional (Número de personas), 2010	8,153
Bibliotecas públicas, 2011	7
Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2011	68,321

ECONOMIA	
Producción bruta total por unidad económica. (Miles de pesos), 2008	744.83

ACTIVIDADES PRIMARIAS	
Superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	44,675
Unidades económicas. Sector 11. Pesca y acuicultura. (Unidades económicas), 2008	165
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	35,084
Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2011	0

ACTIVIDADES SECUNDARIAS	
Total de ingresos por suministro de bienes y servicios. Sector 21. Minería. (Miles de pesos), 2008	144.00
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2011	120,137
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2011	155,122
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos), 2009	0
Total de gastos por consumo de bienes y servicios. Sector 31-33. Industrias manufactureras. (Miles de pesos), 2008	386,761.00

ACTIVIDADES TERCIARIAS	
Unidades económicas. Gran sector 51 ,53 ,54 ,55, 56, 61, 62, 71, 72 y 81. Servicios privados no financieros. (Unidades económicas), 2008	646
Producción bruta total. Sector 48-49. Transportes. (Miles de pesos), 2008	150,454.00
Acervo total de activos fijos. Gran sector 43-46. Comercio. (Miles de pesos),	295,368.00

2008	
Tianguis, 2010	ND
Aeropuertos, 2010	0
Oficinas postales, 2010	2

B) Factores socioculturales.

Huatabampo nació grande y adulto con 1,500 habitantes en el año 1890: esto fue porque llegan juntos los moradores de santa cruz de Huatabampo y el poblado de Chijubampo y vecinos. El 30 y 31 de mayo de 1890, el párroco de Álamos Luis Bourdier de origen francés, hizo 42 bautizos en **Huatabampo** (libro número 46 parroquia de Álamos) en ningún otro poblado del distrito de Álamos había párroco sino solamente en la ciudad de Álamos. En el censo de 1889 están consignados todos los lugares poblados del distrito de Álamos y los pueblos del Río Mayo y no aparece Huatabampo, hasta después de un tiempo. En marzo de 1891, el general Marcos Carrillo, jefe de la zona militar, otorgó el nombramiento de jefe de la línea del mayo con residencia en Huatabampo, al general José Tiburcio Otero además, en estas mismas fechas se nombró jefe del resguardo militar en Huatabampo al Teniente Coronel Juan N. Vázquez. Huatabampo significa "Sauce en el Agua" en la Lengua Mayo.

Huatabampo cuenta con varios personajes famosos:

Álvaro Obregón

- Mario Almada Otero
- General Jose Tiburcio Otero Toledo
- General Ignacio Otero Pablos
- Coronel Jesus Otero Pablos
- El General Macías
- Baldomero "Melo" Almada
- Juan Pedro Toledo Dominguez

LUGARES DE INTERES Y ALREDEDORES:

- En el panteón municipal está enterrado el Gral. Álvaro Obregón Salido quien fue presidente de la república en el período 1920-1924.
- Museo Casa del General Álvaro Obregón.
- Playas de Huatabampito.
- Estero de Moroncarit
- Centro de Usos Múltiples.
- En junio de 2013 es inaugurada la Plaza Comercial Omega (Actualmente cerrada por quiebra), incluyendo en sus instalaciones varios comercios, restaurantes y Salas de Cine. Huatabampo no contaba con Salas de Cine desde el cierre del Cinema 2000 a finales de los 80.

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Al llegar a este capítulo ya se conoce lo que es una Estación de Servicio (gasolinera), las instalaciones que comprende, los medios de que dispone, las materias que se manipulan, los servicios que en ellas se prestan y la legislación a que están sometidas.

Es evidente que este tipo de instalaciones dan lugar a una serie de impactos tanto en el medio natural como socio-económicos. En este capítulo se define de forma genérica la metodología aplicada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Desde hace años la paraestatal PEMEX ha iniciado una serie de programas que inciden directamente en la conservación del medio ambiente, con el principal objetivo de salvaguardar las condiciones ecológicas de los sitios donde se asienten este tipo de proyectos.

Los programas de monitoreo los realiza de manera constante y durante todo el tiempo que la Estaciones de Servicios se encuentren en funcionamiento, las visitas comerciales (así definidas en el manual de Especificaciones Técnicas para el desarrollo de proyectos de Estación de Servicios, 2006), tienen también el objetivo de vigilar y confirmar que cada una de las especificaciones constructivas civiles y de seguridad sean llevadas a cabo como lo marcan las normas y estándares internacionales.

Como se puede inferir, PEMEX REFINACIÓN no solo toma en cuenta la preservación ecológica del entorno sino también la seguridad de cada uno de los usuarios y áreas circunvecinas.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, es posible que se tenga una infinidad de variables en el inventario de cualquier proyecto. Sin embargo, las condiciones ambientales actuales del sitio del proyecto y del AID, reducen en gran medida las variables a utilizar y por ende los indicadores de los impactos a generar.

Es evidente que el tema del estudio (Estación de Servicio) obliga a realizar una acotación de estas variables haciendo más hincapié en las que competen a temas medioambientales y de seguridad. Con esto no se pretende restar importancia a variables sociológicas o urbanísticas, todo lo contrario estas dos son casi más importantes en instalaciones urbanas que las medioambientales (generalmente nadie quiere que se realice una instalación de estas características debajo de su casa).

De esta forma clasificaremos las variables dentro de los siguientes grupos:

Variables Ambientales:

1. Medio Físico
2. Medio Biológico

Variables de Seguridad:

1. Accidentes

Se le da importancia a las variables de seguridad ya que están directamente relacionadas con las variables ambientales. Es evidente que cualquier accidente en una estación de servicio puede acarrear un serio problema ambiental.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En la tabla siguiente se han enlistado de variables afectadas, los indicadores de impacto (tercer columna) y los posibles impactos ambientales a generar.

MEDIO	VARIABLE	INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL POSIBLE
FÍSICO	ATMOSFERA	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.
		Ruido	Aumento de los niveles sonoros producto de las instalaciones existentes.
		Vibraciones	Aumento de las vibraciones en zonas localizadas.
		Olores	Variación del olor ambiental
		Lumínicas	Aumento de la iluminación artificial
	SUELO	Contaminación	Producida por las posibles fugas en las instalaciones.
		Residuos	Generados en puntos localizados de la instalación.
	PAISAJE	Intrínseco	Integración de los componentes de la instalación en el medio.
		Extrínseco	Integración de todo el conjunto en el medio
	AGUAS	Subterráneas	La pérdida de calidad de las aguas es el más significativo de los impactos.
		Superficiales	Variaciones en el sistema de drenaje original. El efecto barrera puede provocar inundaciones. Contaminación de aguas superficiales por vertido de producto.
		Calidad	La calidad de las aguas drenadas de la nueva instalación.
BIOLÓGICO	VEGETACION	Herbáceas Arbustivas Arbóreas	No es significativo.
		Reptiles	No es significativo.

	FAUNA	Mamíferos Aves	
SEGURIDAD	ACCIDENTES	Explosión Incendio Derrames Fugas y escapes Fallas operativas	La instalación introduce zonas de mayor riesgo de explosión e incendio, así como zonas de mayor probabilidad de derrames y fugas. La gestión, profesionalidad y formación del personal puede es sin duda un factor a tener en cuenta a la hora de tener fallos operativos.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Esta fase del estudio se caracteriza por una elevada subjetividad la cual el autor y el promovente tratan de compensar a través de un ejercicio objetivo, lógico y congruente de selección de los criterios a utilizar; como en muchos casos se recomienda, se seleccionaron únicamente los criterios que ofrecen una mayor objetividad, con el objeto de que el evaluador no realice una calificación de manera poco favorable de aquellos criterios injustificados o «manejados» con un alto grado de incongruencia.

Lo anterior ayudara a obtener los mejores resultados cuando los criterios aplicados son congruentes, tanto con las características del proyecto, como con el indicador de impacto que evalúa.

Esto es importante ya que la aplicación y ponderación razonable de los criterios seleccionados no permitirá que la perspectiva del proyecto se dirija hacia un escenario artificialmente favorable o minimizado de impactos realmente importantes, afectando considerablemente al resultado de la evaluación.

V.1.3.1 Criterios

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN OTORGADA
Dimensión	Grado de afectación de un impacto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse.	Alto, Bajo y Nulo
Signo	Define si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o).	positivo (+), negativo (-) o neutro (o)
Desarrollo	Considera la superficie afectada por un determinado impacto.	Grande, Moderada y Baja
Permanencia	Hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.	Permanente, Temporal y Reducida
Certidumbre	Se refiere al grado de probabilidad de	Cierto, Probable,

	que se produzca el impacto bajo análisis.	Improbable y Desconocido.
Reversibilidad	Se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial.	Reversible, Irreversible
Sinergia	Considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.	Factible, No Factible, Desconocido
Viabilidad de adoptar medidas de mitigación	Se refiere a la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.	Viable, No viable

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada

Para desarrollar la metodología de identificación y evaluación de los impactos ambientales, sociales y económicos durante las etapas definidas para el desarrollo del proyecto (Mantenimiento, Construcción y Operación y Mantenimiento), se utilizó como guía la lista indicativa de indicadores de impacto y los criterios de evaluación propuestos en la "Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector cambio de uso de suelo en su modalidad particular", elaborada por la SEMARNAT.

La evaluación de los impactos se puede hacer por métodos cualitativos o cuantitativos, siendo estos de carácter global o parcial. La elección de un método u otro dependerá de factores como pueden ser los recursos disponibles para hacer el trabajo, tiempo, herramientas informáticas, etc.,. También el conocimiento de la actividad será fundamental para realizar una valoración acertada.

En esta línea de valoración de los estudios cuantitativos, vemos que esa valoración se puede hacer referida a cada elemento del medio o bien de una manera global.

Esta última forma no es la más adecuada ya que al avanzar en el documento proyecto y realizar el análisis de las medidas correctoras cuando se tiene un valor global no se sabe que aspecto hay que tocar para que el impacto disminuya, cosa que no ocurre al tener la valoración por elementos. Estos métodos basados en la determinación de impactos globales expresan el valor de una forma conjunta, siendo muy útiles para la valoración de alternativas pero menos adecuados para el análisis del impacto de proyectos.

Metodologías de evaluación

En la identificación de impactos existen varios métodos que se utilizan entre los que destacan los siguientes:

- **Check list:** consistente en elaborar una lista con los impactos que se pueden dar. Es un método simple, óptimo en estudios preliminares.

- **Redes de interacción:** sobre una acción determinada del proyecto vemos a qué medio puede afectar y qué medios se pueden ver afectados de modo indirecto por esta afección.

- **Matrices de impactos:** cruces en una tabla entre acciones de proyecto y elementos del medio. Se pueden tener datos cualitativos y cuantitativos. Tienen el inconveniente de la subjetividad. Hay cinco tipos de matrices de impacto:

1. Normal: en una entrada ponemos las acciones del proyecto y en la otra los recursos del medio ambiente que se pueden ver afectados por las acciones del proyecto. Los símbolos que se pongan en la matriz tendrán un significado y además se pueden poner número y de esa manera cuantificar de algún modo los impactos.

2. Causa-efecto: tiene la ventaja de que existen muy diversas versiones (flexibilidad metodológica) y que es muy simple de realizar (una vez se conocen bien las relaciones causa-efecto). Tienen el inconveniente de que no es posible incorporar consideraciones dinámicas a la misma.

3. Interactivas: tienen la ventaja de que muestran relaciones de dependencia entre diferentes impactos, pero tiene el problema de que precisa mayores conocimientos teóricos debido a su complejidad. En una entrada pondremos los elementos del medio ambiente que se pueden ver afectados por el proyecto y en la otra las acciones del proyecto que pueden causar impactos y las acciones del proyecto cuyos impactos se pueden ver amplificados por otras acciones (interacción entre acciones de proyecto).

4. Temporales: tienen la ventaja de que reflejan secuencias temporales para cada una de las subfases y fases. El inconveniente es la especificidad que no permite tener una visión global muy clara.

5. Leopold: diseñadas a partir de la EIA de una mina de fosfatos de California. Consiste en un cuadro de doble entrada cuyas columnas están encabezadas por una amplia relación de factores ambientales (88) y cuyas entradas por filas están ocupadas por otra relación de acciones (100) causa de impacto; en este sentido conviene advertir de que su origen supone el peligro de ignorar aspectos que no siendo importantes allí puedan serlo en otros países.

Para la identificación de los posibles impactos a generarse por la realización del proyecto motivo de la presente manifestación de impacto ambiental se utilizó el método de matrices de tipo normal:

Primero se hace la matriz de impactos considerando una estación de servicio genérica en la que no se han tomado medidas preventivas ni correctoras, de esta forma se podrán analizar los puntos más propensos a provocar incidencias sobre el medio ambiente, indicando el grado de afección, la cual se muestra a continuación:

MATRIZ PREVIA A LA TOMA DE MEDIDAS			OBRAS Y/O ACTUACIONES DEL PROYECTO														
			TANQUES	SURTIDORES	TUBERIAS	TUBERIAS AEREAS	MARQUESINA	TRAFICO	ACCESOS	SANITARIOS	OFICINAS	TIENDA	ESTACIONAMIENTO	COMPRESOR	TALLER	CUARTO	ANUNCIO
FACTORES AMBIENTALES																	
FISICO	ATMOSFERA	Calidad del Aire	7	9	2	5	2	9	1	3	1	5	1	1	1	1	1
		Ruido	1	3	1	1	2	6	1	3	5	6	3	6	7	1	3
		Vibraciones	1	2	1	1	2	4	1	3	6	5	2	5	4	2	1
		Olores	4	7	1	1	1	2	1	5	3	3	1	2	2	1	1
		Lumínicas	1	2	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
	SUELO	Contaminación	6	8	4	1	1	2	1	3	1	1	1	2	3	1	1
		Residuos	5	2	2	1	1	1	1	5	2	2	5	5	5	1	1
	PAISAJE	Intrínseco	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
		Extrínseco	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
	AGUAS	Subterráneas	9	7	9	6	2	2	2	2	1	8	2	1	1	1	1
Superficiales		3	5	2	8	2	8	2	8	1	1	2	2	2	1	1	
Calidad		2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	
BIOLOGICO	VEGETACION	Herbáceas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Arbustivas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Arbóreas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	FAUNA	Reptiles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Mamíferos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Aves	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
SEGURIDAD	ACCIDENTES	Explosión	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
		Incendio	7	6	1	8	2	2	2	3	2	1	1	1	2	3	1
		Derrames	1	5	1	5	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1
		Fugas y Escapes	8	3	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Fallas Operativas	5	8	2	1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	1

IMPACTOS	
	COMPATIBLE
	MODERADO
	SEVERO
	CRITICO

La magnitud (de 1 a 10), corresponde a las alteraciones que cada actuación provoca en el factor ambiental considerado. La matriz no es sistemática, la evaluación está de acuerdo con el criterio personal.

Analizados los resultados se procede a tomar las medidas preventivas necesarias para disminuir o eliminar los riesgos, incidiendo sobre los puntos más vulnerables.

	FACTORES AMBIENTALES	OBRA Y/O ACTIVIDAD	MEDIDAS ATENUADORAS PROPUESTAS
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	Tanques, surtidores y tuberías	Recuperación de Vapores en Fase-1 y Fase 2
	Ruido	Tráfico	Interior: Cumplimiento de la obligación de parar el motor durante la recarga. Exterior: No imputable a la Actividad
		Tienda de conveniencia	Ventilación adecuada. Ambiente climatizado
		Oficinas	Ventilación adecuada. Ambiente climatizado.
		Sanitarios	Dispositivos ahorradores de agua
	Vibraciones	Maquinaria	Soportes elásticos absorbentes
	Olores	Surtidores y Venteos	Recuperación de Vapores en Fase-1 y Fase
		Sitios de disposición temporal de residuos	Control de los vertidos y gestión de residuos
	Lumínica	Marquesina	Diseño de iluminación general uniforme y puntual dirigida.
	Contaminación del suelo y residuos	Tanques, surtidores y tuberías	◊ Tanques de doble pared, o tanques sencillos con cubeto y tubo de buzo. ◊ Detectores de fugas en tanques y tuberías de aspiración. ◊ Control de niveles en tanques. ◊ Válvulas de sobrellenado para evitar reboses en tanques. ◊ Colocación de arquetas estancas de polietileno bajo surtidores, bocas de carga y registro de tanques. ◊ Tuberías de polietileno para carga de tanques y conexión a surtidores (preferentemente de doble contenimiento). ◊ Protección catódica en tanques de acero para evitar corrosiones. ◊ Pavimento rígido en zona de suministros evitando filtraciones al subsuelo. ◊ Impermeabilización de cubetos. ◊ Red separativa para recogida de aguas superficiales y tratamiento con decantador, separador de hidrocarburos por coalescencia y arqueta de toma de muestras del vertido. ◊ Protección de las zonas susceptibles de vertidos accidentales.
		Tienda de conveniencia	Tratamiento de los vertidos, separador de aceites y grasas
		Cuarto de máquinas y Aparcamiento	Control y gestión de los residuos
	Paisaje	En general	Intrínseco: Materiales adaptados al contexto. Extrínseco: En ocasiones se debería flexibilizar la imagen corporativa hacia la estética del lugar donde se ubica, sobre todo las situadas en el centro de ciudad y lugares pintorescos.
	Aguas subterráneas y superficiales	Tanques surtidores y tuberías	Se tomarán las medidas señaladas para contaminación del suelo.
		Tienda de conveniencia	Se trazarán tres redes independientes para aguas fecales, aguas pluviales y aguas contaminadas o susceptibles de serlo.

MEDIO BIOLÓGICO	Vegetación y fauna	En general	Trasplante en áreas de jardín, replantado de zonas afectadas.
SEGURIDAD	Explosión, Incendio, Derrames, Fugas y Fallas operativas	En general	◊ Cumplimiento distancias de seguridad a edificaciones. ◊ Mantener la estanqueidad en conexiones y tubuladuras de trasiego de líquido para evitar la emisión de gases en arquetas de registro. ◊ Empleo de polietileno para tuberías enterradas. ◊ Tuberías aéreas en acero, protegidas contra la corrosión. ◊ Los surtidores dispondrán de barrera de vapor que separe el cabezal electrónico de la hidráulica, impidiendo el paso de gases de una zona a la otra. ◊ El compresor dispondrá de presostato de regulación de presión. ◊ Se tendrán en cuenta las zonas clasificadas en cuanto a la ejecución de la instalación eléctrica y se conectarán a la red de tierra todos los elementos metálicos (tanques, máquinas, tuberías, estructura, vallas, farolas, etc.). ◊ Protección contra electricidad estática, mediante unión equipotencial de masas. ◊ Pulsador de emergencia para desconectar simultáneamente todas las bombas de carburantes en caso de siniestro. ◊ Válvula de impacto en surtidores, para interrumpir la salida de líquido en caso de choque contra la máquina o la rotura brusca de manguera mientras suministra. ◊ Protección de todos los circuitos eléctricos mediante diferenciales. ◊ Protección catódica en tanques de acero para evitar corrosiones. ◊ Sellado de todas las canalizaciones para el cableado eléctrico. ◊ Las arquetas de paso de líneas eléctricas se rellenarán de arena para evitar la acumulación de gases. ◊ Conexión a tierra de la cisterna en la operación de descarga. ◊ Disposición de extintores de incendios ◊ Instalación de hidrante de incendios. ◊ No suministrar a los vehículos con luces encendidas, motor en marcha o recalentado. ◊ Señalización de accesos y circulación de vehículos. ◊ Información sobre el buen uso de las instalaciones. ◊ Prohibición de fumar en toda la zona de suministros. ◊ Para evitar lo fallos operativos, se garantizará la formación de los trabajadores en materia preventiva de riesgos y situaciones de emergencia.

Para finalizar se procede a realizar de nuevo la matriz de impactos considerando las medidas preventivas y a realizar la evaluación final de la instalación.

MATRIZ CON APLICACIÓN DE MEDIDAS			OBRAS Y/O ACTUACIONES DEL PROYECTO														
			TANQUES	SURTIDORES	TUBERIAS	TUBERIAS AEREAS	MARQUESINA	TRAFICO	ACCESOS	SANITARIOS	OFICINAS	TIENDA	ESTACIONAMIENT	COMPRESOR	TALLER	CUARTO	ANUNCIO
FACTORES AMBIENTALES																	
FISICO	ATMOSFERA	Calidad del Aire	2	4	1	4	1	7	1	3	1	1	1	1	1	1	1
		Ruido	1	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1
		Vibraciones	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	1	2	2	1	1
		Olores	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
		Lumínicas	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SUELO	Contaminación	3	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
		Residuos	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	1	1
		Intrínseco	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
		Extrínseco	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	AGUAS	Subterráneas	5	4	5	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
Superficiales		2	2	1	4	1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	
Calidad		1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	
VEGETACION		Herbáceas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Arbustivas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Arboreas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
FAUNA	Reptiles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Mamíferos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Aves	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
SEGURIDAD	ACCIDENTES	Explosión	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
		Incendio	5	4	1	5	2	2	2	3	2	1	1	1	2	2	1
		Derrames	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1
		Fugas y Escapes	6	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Fallas Operativas	4	5	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1

IMPACTOS	
	COMPATIBLE
	MODERADO
	SEVERO
	CRITICO

A la vista de la matriz de impactos, se observa que los focos más propensos son las instalaciones de almacenamiento y distribución de carburantes (tanques, surtidores y tuberías), elementos que son comunes en todas las gasolineras.

Estos elementos son las principales fuentes de contaminación del agua, aire y suelo, debido a la posibilidad existente de que se produzcan fugas de carburantes por deterioro de las instalaciones y derrames en la manipulación de los mismos.

Otras instalaciones complementarias que en su actuación pueden afectar al medio ambiente son las de, tienda de conveniencia, cuartos de máquinas y los elementos de la red de drenaje, por vertidos inadecuados debidos a una mala gestión.

Justificación de la metodología seleccionada

Se utilizó la metodología de matrices (Tipo Normal) ya que cumple con los tres requisitos fundamentales tales como:

- ◊ Se adecua a las tareas y/o actividades que se tienen que realizar y que ayudan a la identificación de los impactos ambientales e incluso permite la comparación de opciones.
- ◊ Es lo suficientemente independiente de los puntos de vista personales de los autores (evaluadores iniciales) y los sesgos que se pudieran presentar.
- ◊ Es económico en cuanto a costos se refiere y su requerimiento de datos, su tiempo de aplicación es reducido, la cantidad y tiempo de los analistas se considera bajo y por último, los equipos necesarios e instalaciones son básicas.

Sus principales ventajas son el carácter sintético y la posibilidad de utilizar y aportar datos cualitativos y cuantitativos. Para muchos investigadores este método tiene los inconvenientes de ser demasiado subjetivo y su carácter no selectivo.

Debe de recordarse que ninguna de las metodologías existentes aporta respuestas completas a todas las preguntas sobre los impactos de un posible proyecto o conjunto de alternativas.

La metodología fue seleccionada partiendo de su valoración la cual fue producto de la experiencia profesional y con la aplicación continua de juicio crítico sobre los insumos de datos y el análisis e interpretación de resultados, asegurándose de que se hayan incluido en el presente estudio todos los factores ambientales pertinentes.

Descripción breve de los impactos ambientales identificados

En cuanto a los accidentes producidos por incendios motivados por fugas y fallos operativos, aunque aparentemente sea la zona de suministro la más peligrosa, los elementos más críticos son el compresor y el cuadro eléctrico.

A pesar de que su ubicación se halla en el interior del edificio, existen razones por las que hay que tomar ciertas precauciones. Es frecuente que ambos elementos se hallen en el mismo recinto. Al cuadro eléctrico acceden todas las canalizaciones del cableado que procede del exterior (tanques, surtidores, iluminación). Estos tubos deben estar bien sellados para impedir que a través de ellos se dispersen los gases procedentes, generalmente, de las arquetas de surtidores y tanques. Una acumulación de estos gases puede provocar una deflagración motivada por el arranque del motor del compresor o por la maniobra de los contactos situados en el cuadro eléctrico. En las instalaciones

enterradas es difícil que se produzcan incendios, precisamente por su estanqueidad. Es más vulnerable la superficie porque es donde se manipulan las materias inflamables. Hay que tomar medidas extremas cuando se realizan obras de remodelación.

Las molestias provocadas por olores son debidas a la inmisión de vapores de los carburantes procedentes de los venteos de tanques y de los surtidores. Con la recuperación de vapores disminuye considerablemente.

Los impactos provocados por el cuarto de máquinas, se deben generalmente a vertidos accidentales de aceites, grasas, gasolinas y a la gestión inadecuada de residuos (neumáticos, baterías, etc.).

Los residuos que se generan en una gasolinera son los producidos por la adaptación de medidas preventivas, normalmente son los que se acumulan en los decantadores y separadores de hidrocarburos para el tratamiento de aguas superficiales, y los residuales de la depuración de aguas. En los tanques se acumulan fangos y lodos producidos por los aditivos y el agua de condensación, las cantidades son mínimas pero se van acumulando a través de los años y se acusa más en los tanques destinados a gasóleo, un tanque puede acumular durante 15 años unos 250 litros. Todos estos residuos no son problemáticos, si se gestionan debidamente.

La contaminación lumínica se produce por un diseño inadecuado de iluminación en la marquesina, lo que puede provocar deslumbramientos.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de mitigación son un conjunto de acciones para aminorar o eliminar el impacto ambiental, mediante la reducción de la vulnerabilidad física, funcional o social del sistema.

La mitigación en términos ambientales puede ser definida como cualquier medida sostenida que se adopte para reducir o eliminar riesgos a corto, mediano o largo plazo para el ambiente. La mitigación, estimula la reducción a largo plazo de la vulnerabilidad a los riesgos. La meta de la mitigación es disminuir la necesidad de respuesta, a diferencia de simplemente aumentar la capacidad de respuesta. La mitigación puede salvar vidas y reducir los daños materiales, además de ser rentable y ambientalmente sensata.

Esta, a su vez, reduce el enorme costo de los desastres ambientales para los propietarios de inmuebles (Promoventes) y todos los niveles de gobierno. Además, la mitigación protege instalaciones críticas del proyecto, reduce el riesgo de quedar sujeto a responsabilidad legal y disminuye los trastornos a las comunidades.

Son medidas de intervención dirigidas a reducir o atenuar un riesgo o impacto ambiental; las acciones de mitigación se aplican cuando el riesgo ya existe, a diferencia de la prevención, que se realiza antes de que se genere el riesgo, a continuación se menciona la definición de cada una de ellas:

Medidas preventivas.- también se les llama protectoras, las cuales son definidas para evitar en la medida posible, o minimizar los daños ocasionados por la implantación de un proyecto, antes de que lleguen a producir tales deterioros sobre el medio ambiente.

Medidas mitigadoras o correctoras.- son aquellas que se aplican con el fin de reparar o reducir los daños que son inevitables y que se generen por las actuaciones del proyecto, de tal manera que sea posible concretar las actuaciones que son necesarias llevar a cabo sobre las causas que las originados.

Medidas preventivas

Descripción de las medidas preventivas previas a la fase inicial del proyecto:

◊ Realización de estudios de viabilidad ambiental y geológica de los emplazamientos destinados a la explotación de la gasolinera. Profundizar en cuestiones hidrogeológicas, situación de piezómetros, inventario de captaciones de agua cercanas y dinámica de los acuíferos, de forma que se obtenga una caracterización perfecta del terreno en cuestión.

Descripción de las medidas preventivas durante la ejecución (preparación y construcción) del proyecto:

◊ Si se considera necesario aislamiento de toda la gasolinera con geotextiles impermeabilizantes.

- ◊ Concepto del doble contenimiento: tuberías de doble contenimiento, tanques de doble pared.
 - ◊ Cubeto impermeable para ubicación de tanques con tubo buzo de control/extracción de vertidos.
 - ◊ Arquetas de tanques, surtidores y bocas de hombre prefabricadas que aseguren la impermeabilización de las zonas de conexión de tubos de instalaciones.
 - ◊ Redes separativas de aguas superficiales que permitan el tratamiento de las aguas contaminadas con hidrocarburos con los separadores.
 - ◊ Pavimentos impermeables.
 - ◊ Instalación de sistemas electrónicos de detección de fugas.
 - ◊ Instalación de sistemas electrónicos de control de niveles.
 - ◊ Instalación de protección catódica de tanques y tuberías que impiden la corrosión de estos.
 - ◊ Diseño y dimensionado de equipos de tratamiento de aguas fecales.
 - ◊ Instalación de pozos de control y de detectores de vapores en la zona de tanques.
 - ◊ Plan de gestión ambiental.
- Descripción de las medidas preventivas durante la operación del proyecto:
- ◊ Establecimiento de radios de seguridad. Realización de controles periódicos de los pozos de abastecimiento próximos si existieran.
 - ◊ Realización de las pruebas de estanqueidad pertinentes en depósitos, conducciones, surtidores.
 - ◊ Realización de las pruebas y control del correcto funcionamiento de los equipos de detección de fugas y niveles de la instalación.
 - ◊ Mantenimiento de la instalación reparando vías de filtración como pueden ser grietas en el pavimento, falta de tratamiento de juntas, etc.
 - ◊ Control y gestión de residuos generados en los separadores de hidrocarburos, lodos de tanques, depuradoras de aguas fecales, separadores de grasas de cocina etc.
 - ◊ Aplicación de las medidas correctoras adecuadas en caso de producirse una fuga incontrolada.
 - ◊ Por último pero no menos importante, formación del personal.

Medidas mitigadoras o correctoras

Descripción de las medidas de mitigación del proyecto para el caso de contaminación de acuíferos por fugas de hidrocarburos:

Se explicarán de manera breve los diferentes métodos de corrección y tratamiento del terreno y acuíferos cuando inevitablemente la fuga ya se ha producido y se ha contaminado el subsuelo. Se hace un repaso a los métodos de recuperación más comunes aunque no todos son de aplicación en el tipo de contaminación que se produce en las gasolineras. Se hace mayor hincapié en aquellos que sí que tienen aplicación, incluso se exponen casos prácticos de descontaminación causada por gasolinas.

Métodos físico-químicos

Estos pueden ser utilizados en el reciclado y tratamiento de residuos peligrosos, tanto en depuración de aguas subterráneas como en recuperación de suelos.

◊ Stripping por aire

El stripping por aire es un proceso de transferencia de masa que aumenta la volatilización de los componentes del agua mediante el paso de aire a través del agua, mejorándose así la transferencia entre las fases aire y agua. El stripping por aire es uno de los procesos que más comúnmente se utilizan en la depuración de aguas subterráneas contaminadas por Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), tales como solventes. El proceso es especialmente adecuado para bajas concentraciones ($<200\text{mg/l}$).

El proceso consiste en un flujo en contracorriente de agua y aire a través del material de empaquetamiento. Este material proporciona un área superficial alta para la transferencia de los COV desde la fase líquida a la del aire.

◊ Extracción por vapor del suelo (EVS)

La Extracción por Vapor del Suelo (arrastre por vapor) (EVS) es un método de depuración relativamente nuevo. Este método se emplea en la eliminación de COV de la zona vadosa del suelo (zona insaturada situada por encima del nivel freático), o de reservas, suelos excavados. Es el método más utilizado en la recuperación de suelos contaminados por vertido en las estaciones de servicio.

El proceso de EVS consiste en el paso de una corriente de aire a través del suelo, produciéndose así la transferencia de los contaminantes desde la matriz del suelo (o suelo / agua) a la corriente de aire. El procedimiento del sistema consiste en la instalación de pozos de extracción de vapor o tuberías perforadas en la zona de contaminación y en la aplicación de vacío que induce el movimiento de los gases del suelo. Previamente a su evacuación a la atmósfera, se incluye en el sistema una batería de extracción para eliminar la humedad de los gases del suelo y un tratamiento de la fase vapor posterior. Dependiendo de las condiciones del suelo, los radios efectivos de los pozos de extracción variarán desde 6 m hasta mayores de 45 m.

También se ha demostrado que los sistemas EVS tienen unas profundidades de 7 m en suelos con una permeabilidad media de 10^{-4} cm/s . Los sistemas EVS pueden ser mejorados mediante la adición de opciones alternativas.

◊ Adsorción por carbón

La adsorción es un proceso mediante el cual un contaminante soluble (adsorbato) es eliminado del agua por contacto con una superficie sólida (adsorbente). El adsorbente más ampliamente utilizado en aplicaciones medioambientales es el carbón, el cual es

procesado para incrementar significativamente el área superficial interna (carbón activo). De la utilización de diferentes materias primas y técnicas de procesamiento resultan una variedad de tipos de carbón con características de adsorción diferentes. El carbón activo granular (CAG), es frecuentemente el más utilizado para eliminar un amplio rango de compuestos orgánicos tóxicos de las aguas subterráneas y vertidos industriales. El carbón activo en polvo es, a menudo, empleado en sistemas de tratamiento biológico.

◊ Stripping por vapor

El stripping por vapor es utilizado como tratamiento del agua subterránea y aguas residuales para eliminar compuestos volátiles y, en algunas ocasiones, semivolátiles.

Este proceso es capaz de reducir a concentraciones muy bajas, los compuestos orgánicos volátiles (COV) del agua. Tanto los stripper por aire como los de vapor están basados en la transferencia de los compuestos orgánicos desde la fase líquida a la gaseosa. Sin embargo en un stripper por vapor concentraciones altas de compuestos orgánicos requieren técnicas de diseño de un proceso más complejo que para el stripper por aire. Las diferencias funcionales entre el stripping a presión y el stripping por aire son:

- Vapor, se utiliza preferentemente el stripping por gas que por aire.
- El stripping por gas, vapor, es infinitamente soluble en la fase líquida, agua.
- Los stripper por vapor operan a temperaturas mucho más altas que los stripper por aire.
- Los compuestos orgánicos del agua son recuperados como una fase líquida separada.

◊ Oxidación química

En general, el objetivo de la oxidación química es la detoxificación de los residuos por la transformación química de los componentes de los residuos mediante la adición de un agente oxidante. Por ejemplo, una molécula orgánica puede ser transformada en dióxido de carbono y agua o en un producto intermedio que puede ser menos tóxico que el original. Los intermediarios podrán ser susceptibles de ser tratados posteriormente mediante métodos biológicos.

La oxidación química de los residuos es una tecnología bien conocida, capaz de destruir un amplio rango de moléculas orgánicas, incluyendo COV clorados, mercaptanos y fenoles, y moléculas inorgánicas, tales como cianuro.

◊ Procesos de membrana

La aplicación de las membranas para la separación de contaminantes del agua es una tecnología establecida en la industria. Por ejemplo, en la producción de semiconductores se utiliza un proceso de membrana (ósmosis inversa) para producir un agua industrial de una calidad extremadamente alta, ya que el contenido de minerales del agua potable es demasiado alto. Normalmente, el término membrana se refiere a una barrera para el flujo,

la cual permite el paso del agua, iones o moléculas pequeñas (membranas semipermeables). Sin embargo, los procesos de membrana no funcionan como un proceso convencional de filtración. En la mayoría de las aplicaciones, la solución fluye paralelamente a la membrana y la transferencia del soluto o del solvente se realiza mediante la aplicación directa en la solución de corriente eléctrica (electrodialisis) o de altas presiones (ósmosis inversa y ultrafiltración). La membrana puede estar realizada de una matriz sólida o de un gel.

Métodos biológicos

◊ Biorrecuperación in situ

El concepto de biorrecuperación in situ fue desarrollado en los años 70 por una empresa subsidiaria de Sun Oil Company para el tratamiento de gasolina, diesel y otros hidrocarburos minerales. Se habían realizado pocas aplicaciones hasta mediados de los 80 cuando los avances tecnológicos y el elevado interés impulsaron un mayor nivel de actividad. A partir del año 1987 fueron descritas en la literatura más de 30 aplicaciones de biorrecuperación in situ. Se han publicado velocidades de degradación de primer orden tan altas como 10 mg/kg/día en proyectos dedicados fundamentalmente a la recuperación de hidrocarburos simples del petróleo.

La biorrecuperación in situ es el método para tratar el agua subterránea contaminada y el subsuelo que contiene los contaminantes sin excavación del terreno. Este es, en esencia, el tratamiento que, en definitiva, tiene lugar en el subsuelo. Los contaminantes que han migrado al subsuelo, existen en tres fases:

- 1) Producto libre;
- 2) Adsorbido o unido de otra manera a las partículas del suelo y a los espacios intersticiales de la matriz geológica (fase de adsorción), y
- 3) Disueltos en el agua subterránea (fase de soluto). La cantidad en cualquier fase varía dependiendo de las características coeficiente de partición suelo-agua y el de adsorción.

En la mayoría de los casos, la masa en la fase de soluto es muy pequeña comparada con la masa en la fase sorbida o libre; sin embargo, la fase de soluto afecta a un volumen mayor del subsuelo debido a la movilidad del agua subterránea. En la biorrecuperación in situ se pueden degradar directamente los contaminantes en las tres fases.

La biorrecuperación in situ se realiza de forma aerobia, siendo los procesos anaerobios una futura promesa para aplicaciones especiales. De forma natural, el agua subterránea contiene bajas concentraciones de oxígeno debido a la mínima re-aireación resultante de su flujo laminar por debajo de la superficie. Por tanto, incluso una modesta actividad biológica agota realmente el oxígeno en el agua subterránea.

La biorrecuperación in situ sigue los mismos principios que otros métodos de tratamiento biológico, excepto que el subsuelo contaminado, más que como un depósito o laguna, funciona como el reactor biológico. El subsuelo no se puede controlar fácilmente; la inyección de agua cambia el modelo de flujo del agua subterránea, que podría extender la contaminación, a menos que la inyección esté acoplada con las extracciones de agua subterránea y con las barreras de contaminantes.

Descripción de las medidas de mitigación del proyecto para el caso de emisiones a la atmósfera:

La preocupación por la degradación del medio ambiente ha llevado a los diferentes gobiernos a poner en práctica una serie de programas cuya finalidad es reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, evitando así los deterioros de la calidad del aire, mediante el establecimiento de unos límites máximos de emisión en instalaciones y productos industriales.

Los vapores de las gasolinas contienen compuestos orgánicos volátiles (COV) los cuales se encuentran entre los precursores de oxidantes fotoquímicos como el ozono, que actúa como catalizador en la reacción de los óxidos de nitrógeno y que, en concentraciones elevadas, puede afectar a la salud humana y dañar a la vegetación y materiales.

◇ Emisión de vapores. Principales medidas de control

En una Estación de Servicio pueden provocarse emisiones de COV a la atmósfera en dos actividades distintas:

- En la descarga del camión cisterna a los tanques de combustible, ya que se desplaza un volumen de vapor igual al del producto descargado (fase I).
- En el repostaje (recarga) de los vehículos, al desplazarse los vapores contenidos en el depósito al introducir el combustible líquido (fase II).

Las técnicas de recuperación de vapores se basan en que las operaciones de descarga del camión cisterna se realicen en circuito cerrado, no permitiendo su salida a la atmósfera. Así los vapores desplazados durante la descarga del camión cisterna son recogidos por éste, en lugar de ser expulsados a la atmósfera.

Las dos técnicas más utilizadas de recuperación de vapores son las siguientes:

Sistema de recuperación de vapores fase I

Consiste en 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 autotanque al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio. Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotanque.

La Fase I de recuperación de vapores debe efectuarse por medio de un "sistema de dos puntos".

En el sistema de recuperación de vapores de dos puntos se requiere lo siguiente:

Que el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio tenga instalado dos bocatomas independientes entre sí, una para la recepción del producto y la otra para recuperar vapores.

Que el autotanque tenga dos bocatomas, una para la descarga del producto y la otra para el retorno de vapores, con un diámetro de 4" para líquido y de 3" para vapor.

Dado que el sistema de dos puntos presenta ventajas en la descarga de combustible al reducir el tiempo de descarga, debe invariablemente aplicarse este sistema.

Sistema de recuperación de vapores fase II

El sistema de recuperación de vapores Fase II comprende 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. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.

Considerando las condiciones del terreno y el número de dispensarios y tanques que tenga cada Estación de Servicio, se puede utilizar una línea para la recuperación de vapores por cada tipo de gasolina, o una sola línea de retorno para ambas gasolinas, dependiendo de la tecnología utilizada para la Fase II de recuperación de vapores.

Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (shut off) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede al mismo nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho o al que recomienden los fabricantes, para garantizar su operación en caso de ser necesario.

Los dispensarios tendrán pistolas y mangueras despachadoras con tubería recuperadora de vapores.

Los sistemas de recuperación de vapores Fase II son los que se describen a continuación o cualquier otro aprobado por las autoridades competentes:

Recuperación de vapores tipo balance

La presión que se genera en el tanque del vehículo cuando es abastecido de combustible y el vacío creado en el tanque de almacenamiento cuando el combustible es extraído, obligan a que los vapores del tanque del vehículo se desplacen hacia el tanque de

almacenamiento; cuando esto se realiza sin bombas de vacío o extractores se determina que el sistema es del tipo Balance. Este sistema requiere únicamente de un sello hermético entre la válvula extractora de vapores y el tubo de llenado del vehículo para controlar el escape de vapores a la atmósfera.

Recuperación de vapores asistido por vacío

Este tipo de sistema de recuperación de vapores de gasolinas utiliza necesariamente una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado del vehículo. Dichas bombas pueden estar localizadas en el dispensario o fuera de él en un sistema central y crean un vacío para auxiliar al movimiento de los vapores de regreso hacia el tanque de almacenamiento. En este tipo de sistema son necesarias las válvulas de presión / vacío para reducir la emanación de vapores a la atmósfera.

Dentro de esta clasificación existen tecnologías que utilizan un motor con una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado. La relación vapor/líquido tiende a ser muy alta, ocasionando sobre presión en los tanques de almacenamiento. Esta sobre presión es eliminada por medio de procesadores de vapores excedentes.

Cualquiera de los sistemas de recuperación de vapor que se instale en la Estación de Servicio debe alcanzar una eficiencia en laboratorio de por lo menos 90% y no debe provocar una presión de operación a los tanques de almacenamiento mayor a 1" de columna de agua.

Tubería de recuperación de vapores

El diámetro de la tubería de recuperación de vapor será de por lo menos 50.8 mm (2") a la salida de los contenedores del dispensario, y de 76 mm (3") en la red común. Cuando por alguna razón no pueda sostenerse la pendiente del 1% para la tubería de recuperación de vapor, desde los dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán botellas de succión para ajustar pendientes y evitar la formación de sellos hidráulicos por condensación en el sistema de tuberías de recuperación de vapor.

VI.2 Impactos residuales

Consiste en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente en el proyecto. Tendrían posibilidades de persistir aquellos impactos que:

- ◇ Carecen de medidas correctivas,
- ◇ Que se mitigan sólo de manera parcial y
- ◇ Aquellos impactos que no alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

En este documento se incorpora una metodología para el análisis de “impactos residuales”, como un avance en el método regular de evaluación de impacto ambiental, considerando la valoración siguiente:

IMPACTO RESIDUAL	Criterios de clasificación
Significativo	Impactos que ocurren cuando los niveles asociados con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las normas establecidas.
No Significativos	Impactos que ocurren cuando los niveles producidos son superiores a los niveles de referencia (línea base) pero inferiores a los estipulados en las normas vigentes.
Ningún Impacto	Los niveles producidos durante y después de la ejecución del proyecto son similares a los niveles de referencia establecidos (línea base) y no presentan diferencias.

AMBIENTE	INDICADOR	DEFINICIÓN
Ambiente Terrestre	Calidad del Aire	Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán: No significativos .
	Calidad de Ruido	Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de los niveles de ruido a raíz del desarrollo del proyecto serán: No significativos .
Hidrología y Recursos Hídricos	Aguas Superficiales	Al ser aplicadas las medidas de prevención y mitigación, se considera que los impactos residuales del proyecto sobre la calidad de aguas superficiales serán: No significativos .
	Aguas Subterráneas	Al ser aplicadas las medidas de prevención y mitigación, se considera que los impactos residuales del proyecto sobre la calidad de aguas subterráneas serán: No significativos .
Recursos Sociales, Económicos y Culturales	Impactos Socio – Económicos y Culturales	En función a los anteriores criterios se establece que no existirán impactos residuales del proyecto sobre los factores socioeconómicos y culturales. Asimismo, se prevé impactos positivos no significativos y evaluados en capítulos anteriores.
	Impactos sobre el Empleo y Comercio	En función a los anteriores parámetros se establece que no existirán impactos residuales sobre el empleo y comercio en el área de influencia del proyecto. Adicionalmente existen impactos positivos no significativos por satisfacción de necesidades comunales con la oferta de empleo en esta zona.

	Impactos sobre los Servicios y la Infraestructura Vial.	En función a los anteriores criterios se evalúan los impactos residuales sobre los servicios como No significativos. En este mismo sentido, sobre la infraestructura vial se establece que no existirán impactos residuales sobre este factor. Asimismo, se prevén impactos potenciales no significativos posiblemente derivados del incremento del tráfico hacia el sitio del proyecto.
--	---	---

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Finalmente y tras la adopción de medidas adecuadas, se realizará un plan de vigilancia ambiental que tratará de proporcionar un aseguramiento del correcto funcionamiento medioambiental de la Estación de Servicio.

VII.1 Pronóstico del escenario

La aplicación de medidas preventivas y de mitigación en el desarrollo de Estaciones de Servicios, ya desde la fase de pre-proyecto, basadas principalmente en la estanqueidad, proporciona un mayor optimismo en la compatibilización de estas con el medio receptor. Si a esto se le suma la elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de gestión que aseguran una correcta aplicación y control de estas herramientas, da como resultado que estas importantísimas instalaciones sean totalmente compatibles.

La emisión de sustancias contaminantes en estaciones de servicio pueden darse en los tres estados de la materia: líquido, sólido o gaseoso. Entre las emisiones en estado líquido se encuentran los vertidos contaminados y las descargas directas sobre aguas superficiales, así como las filtraciones hacia aguas subterráneas. Las emisiones a la atmósfera están constituidas por emisiones gaseosas (gases procedentes, por ejemplo, de la combustión del CO₂ y vapores de gasolinas emitidos durante la descarga de combustible en los tanques). La emisión de sustancias contaminantes sólidas se produce en la atmósfera (como es el caso de polvo de carácter transitorio) y en las aguas (como los sólidos suspendidos) y, por lo general, se compone de sustancias contaminantes adsorbidas a sólidos o disueltas en líquidos.

En las estaciones de servicio, la contaminación del suelo y acuíferos es posible que se presente mediante las potenciales fugas de hidrocarburos en sus instalaciones mecánicas (tanques y tuberías enterradas), y en los derrames superficiales en los procesos de carga de tanques y suministro a vehículos. El agua actúa como medio de transporte alejando los contaminantes a distancias insospechadas.

Los hidrocarburos forman fases separadas e inmiscibles con el agua si la concentración es lo bastante elevada, como sucede por fugas o filtraciones de conducciones o depósitos. Una parte significativa se queda retenida por capilaridad en el medio no saturado y la parte que puede llegar al nivel freático forma una capa flotante. De esta forma se crea una fuente casi permanente de contaminantes que perjudican fuertemente la calidad del agua.

Derivado de lo anterior, se considera muy importante y necesaria la implantación ya desde la fase de proyecto de las herramientas necesarias para hacer estas instalaciones compatibles con el medio receptor.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental (PVA)

El programa de vigilancia ambiental debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar al promovente un seguimiento eficaz y sistemático.

Objetivos:

- ◊ Verificación, cumplimiento y efectividad de las medidas del Estudio de Impacto Ambiental.

- ◊ Seguimiento de impactos residuales e imprevistos que se produzcan tras el inicio de las actividades del proyecto, así como afecciones desconocidas, accidentales, etc...

Si es preciso para facilitar el control de efectividad de las medidas correctoras, se pretende realizar una ficha en la que se indiquen aspectos como los controles realizados, indicadores de efectividad, medidas de urgencia, etc.

Como se mencionó anteriormente el PVA tiene por finalidad asegurar que el proyecto de la Estación de Servicios alcance los objetivos ambientales de calidad fijados en la manifestación de impacto ambiental, vigilando los parámetros de seguimiento de la calidad de los vectores ambientales afectados, así como los sistemas de medida y control de estos parámetros.

A continuación se indican los principios fundamentales que debe seguir un PVA de una estación de servicio. No se han incluido algunos apartados referentes a seguridad, formación del personal o planes de emergencia ya que son aspectos más generales que forman parte de la implantación de cualquier tipo de actividad.

Tanques

- ◊ Prueba sobre el correcto funcionamiento del sistema de detección de fugas en tanques de doble pared con el periodo marcado por la MI IP04.

- ◊ Control semanal de la ausencia de producto en el tubo buzo en tanques enterrados en cubeto estanco. Anualmente este control será certificado por un organismo de control.

- ◊ Los tanques metálicos que no dispongan de los sistemas anteriores se someterán a las pruebas indicadas en la MI IP 04.

- ◊ Se comprobará visualmente la estanqueidad de las arquetas bocas de hombre.

En caso de existencia de producto en estas, se procederá a la limpieza de las mismas y a la retirada de los residuos generados a lugares de tratamiento. La frecuencia de esta limpieza determinará también de forma indirecta la existencia de una fuga en las conexiones de entrada al tanque que habrá que reparar.

- ◊ Frecuentemente se hará un chequeo del indicador de niveles para comprobar las existencias y variaciones que puedan dar indicio a fuga.

- ◊ En el caso de que se detecte fuga bien por los sistemas electrónicos o bien con inspecciones visuales, se procederá a la reparación o sustitución del elemento.

Además se cuantificarán los daños producidos y se dará paso a la aplicación de medidas correctoras pertinentes ya explicadas.

Dispensarios o surtidores

- ◊ Anualmente se comprobará la exactitud de medida y los precintos de seguridad.

- ◊ Se vigilará el funcionamiento del dispositivo de disparo en el boquerel cuando el nivel es alto en el depósito del vehículo, de esta forma se evitarán vertidos sobre el pavimento por sobrellenado.

◇ Se vigilará la estanqueidad de las conexiones del surtidor así como de la arqueta bajo surtidores limpiando esta cada vez que sea necesario.

Tuberías

◇ Se vigilará su buen estado mediante los sistemas de detección de fugas.

◇ Se realizarán las pruebas de estanqueidad marcadas por la MI IP 04.

Recuperación de vapores

◇ Utilización obligada, en las instalaciones en las que esté realizada, de la recuperación fase 1 por parte de los camiones cisterna. Comprobación y notificación del incumplimiento a la parte correspondiente.

Aguas residuales

◇ Mantenimiento general de los puntos de captación de aguas superficiales: imbornales y rejillas. Limpieza de los mismos, sellado de las juntas con el pavimento. Comprobación del correcto funcionamiento de las pendientes.

Comprobación de posibles deterioros por paso de vehículos.

◇ Mantenimiento general de los pavimentos y control de hundimiento, aparición de fisuras o deterioros provocados por la circulación de hidrocarburos.

◇ Control analítico de los vertidos de las aguas hidrocarburadas y de las aguas procedentes de la zona de lavado para comprobar el correcto funcionamiento de los equipos separación de hidrocarburos. Control de los vertidos de aguas fecales en las instalaciones que precisen equipo de tratamiento. El control se realizará desde la arqueta toma de muestra. La entidad o normativa correspondiente determinará la frecuencia de éstos.

Sistemas de depuración

◇ Vaciado y mantenimiento periódico de los decantadores.

◇ Vaciado y limpieza periódica de aceite e hidrocarburos de los separadores.

Estos residuos serán gestionados por empresa homologada.

◇ Con la analítica anterior se comprobará el correcto funcionamiento de los equipos de tratamiento.

VII.3 Conclusiones

Las principales conclusiones a las que se puede arribar, derivadas del planteamiento del proyecto, así como de los impactos ambientales previsibles y sus actividades, inscritas en las diferentes acciones de mitigación de los mismos, son las siguientes:

1. Los impactos ambientales previsibles, en las diferentes etapas del proyecto, son poco relevantes.
2. Las actividades relacionadas con la mitigación de los impactos, incluidas, garantizan que serán atendidos, de manera adecuada, de tal manera que no existan impactos residuales.

3. La determinación en torno a la ubicación del sitio, la construcción y el mantenimiento del proyecto, será un ejemplo de actividad empresarial consciente de que es posible lograr la rentabilidad del negocio, asociado a la promoción de un producto con la conservación ecológica en el área .

Las estaciones de servicio son infraestructuras completísimas en las que se pueden encontrar grandes inversiones en todos los ámbitos de la ingeniería y arquitectura. El combustible se contiene en tanques de almacenamiento enterrados, desde estos se distribuye a los vehículos a través de los surtidores o distribuidores.

La infraestructura de las gasolineras varía en función de las distintas necesidades tanto comerciales, orográficas, ambientales etc., convirtiéndolas en grandes obras de ingeniería o bien en obras que pasan inadvertidas pero que tienen tanta importancia como las primeras.

La mezcla de hidrocarburos almacenada por las gasolineras, origina un producto tóxico e inflamable y clasificado ambientalmente como peligroso. Es por esta razón que se necesita una determinación de los puntos de riesgo de vertido y una aplicación de las medidas oportunas para evitar esta agresión. Los principales vectores ambientales afectados son el subsuelo y el aire, agredidos por el vertido superficial o subterráneo de hidrocarburos y por las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles respectivamente.

La concienciación ambiental que hay en el sector hace, ya sea por cumplimiento normativo o por cualquier otro motivo, que se avance mucho tecnológicamente para paliar estos problemas. La aplicación de medidas preventivas, ya desde la fase de proyecto, basadas principalmente en la estanqueidad, proporcionan un mayor optimismo en la compatibilización de estas con el medio receptor. Si a esto se le suma la elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de gestión que aseguran una correcta aplicación y control de estas herramientas, el resultado es que estas importantísimas instalaciones son totalmente compatibles.

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

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregará un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y cuatro en disco compacto (versión digital), de los cuales una será utilizada para consulta pública. En este mismo sentido, la memoria magnética (disco compacto), incluirá imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato PDF.

Se integrará un resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en un ejemplar, asimismo será grabado en memoria magnética en formato PDF.

Es importante señalar que la información solicitada este completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

Se presenta solo de forma digital el documento titulado ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, EDICIÓN 2006 (Vigente), elaborado por PEMEX REFINACIÓN.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía. Deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas, coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y la orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

Se integró un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio.

El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

VIII.1.3 Videos

No se presentan.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

VIII.2 Otros anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales

Copia simple de la documentación legal que acredita la propiedad del lote, sitio donde se pretende la instalación del proyecto Estación de Servicios "AUTO SERVICIO MORONCARIT".

Copia simple de la identificación oficial del promovente.

Copia simple del dictamen de uso de suelo y la autorización del uso de suelo.

b) Cartografía consultada (INEGI)

c) Imágenes de satélite (opcional).

Proporcionadas por Google Earth

VIII.3 Glosario de términos

Estación de servicio: El establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolina y diesel;

Tanque de almacenamiento: El recipiente diseñado para almacenar combustible dentro de la estación de servicio;

Bocatoma de llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo;

Manguera de llenado de tanque: Dispositivo que se utiliza para efectuar la operación de descarga de combustible del auto tanque al tanque de almacenamiento la cual debe conectarse herméticamente a la bocatoma de llenado de este último;

Dispensario: El elemento con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor;

Módulo de abastecimiento: Elemento en el cual un vehículo automotor se abastece de combustible;

Trampa de combustible: Elemento del sistema de drenaje que proporciona un tratamiento primario a las grasas aceitosas;

Codo hermético de recepción de producto: Conector de manguera de auto tanque PEMEX a los tanques de almacenamiento;

Manguera de recuperación de vapores: Manguera para regresar los vapores de descarga de manera inmediata al auto tanque PEMEX;

Arenero y trampa de grasas: Elementos del sistema de tres drenajes localizados en el servicio de lavado y lubricado, el cual proporciona un tratamiento primario a las aguas aceitosas;

Centro de concentración masiva: Lugar donde se concentran más de 50 personas desarrollando una actividad, como hospitales, escuelas, centros comerciales, iglesias, oficinas gubernamentales, etc.; y,

Dictamen de uso de suelo: Documento mediante el cual la autoridad competente, en materia de desarrollo urbano, dictamina la ubicación de un equipamiento de servicio y señala las condicionantes para su establecimiento.

Estructura urbana: el conjunto de elementos urbanísticos: traza, espacios abiertos, edificios, infraestructura y redes de servicios públicos que se ordenan conforme a cierto patrón de densidad poblacional, usos de suelo en un territorio determinado, otorgando a ese territorio una vocación predominante.

Imagen urbana: la configuración de la estructura urbana produce un resultado espacial perceptible que tiene valores simbólicos para la comunidad. Conlleva aspectos de identidad y patrimonio a preservar, mejorar o desarrollar.

Estructura vial: el conjunto de espacios destinados a la comunicación de personas, bienes y servicios que aloja las calles para el transporte peatonal y vehicular y que se organiza por jerarquías en función de su uso predominante y del flujo (intensidad de uso).

Parque vehicular: el conjunto de vehículos automotores, que se considere de influencia directa al proyecto en cuestión, son los vehículos avecindados en el área así como los de tránsito externo que utilicen el área de referencia, considerados por periodo diario para los efectos del análisis del estudio de impacto al tránsito.

Zonas especiales: aquellas susceptibles de albergar estaciones de servicio, a centros comerciales, estacionamientos públicos, establecimientos de servicio de lavado y engrasado, que por su ubicación y espacios disponibles constituyen puntos estratégicos para servicio al público.