



PETROAGUILA, S.A. DE C.V

PRESENTA EL SIGUIENTE

Informe Preventivo en Materia de Impacto Ambiental

DEL PROYECTO

Construcción, Operación y Mantenimiento de Estación de Servicio de Combustibles a ubicarse en Av. Álvaro Obregón No. 2739 Norte, en la Colonia Tierra Blanca, Culiacán, Sinaloa.

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



Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento sin la autorización por escrito de Industrias y Comercio Exterior, S.A. de C.V.
Ave. Del Sendero 1679 Residencial Azaleas, Culiacán Sinaloa. Tel. 667 711 1111
www.iaamb.com.mx

Culiacán Sin
Septiembre 2016

CONTENIDO

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:	4
El nombre y la ubicación del proyecto;	4
Los datos generales del promovente, y	7
Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;	8
II. Referencia, según corresponda:	9
A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;	9
Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o	62
A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y	69
III. La siguiente información:	70
La descripción general de la obra o actividad proyectada;	70
La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;	85
La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;	86
La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;	90
La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;	110
Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto, y	148
Condiciones adicionales	149

ANEXOS:



PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO DE ACUERDO A LOS PARAMETROS ESTABLECIDOS EN LA NOM-EM-001-ASEA-2015, PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO URBANA PARA EL EXPENDIO DE GASOLINA.

La empresa "PETROAGUILA, S.A. DE C.V." adquirió a través de su representante legal el Sr. Arnulfo Aguilar Salazar un predio dentro de la mancha urbana de la Ciudad de Culiacán Sinaloa, con superficie total de 2440.65 m², terreno donde pretende construir una estación de servicio para el expendio de gasolina a los habitantes de la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.

La estación de servicio, será construida en una porción de 652.65 m² de terreno impactado, donde prácticamente se carece de vegetación y la fauna avistada es escasa, caracterizada principalmente por organismos que han logrado adaptarse a medios alterados.

Con antecedentes de la necesidad de combustibles en la zona, la empresa **PETROAGUILA, SA DE CV.**, contempla la **construcción, operación y mantenimiento de una estación de servicio de gasolina** de acuerdo a lo establecido en la **NOM-EM-001-ASEA-2015** y en acato en lo dispuesto en los Artículos; 31 Fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente así como 29 Fracción I y 30 de su Reglamento en materia de Impacto Ambiental, presenta el presente **Informe Preventivo** en materia de Impacto Ambiental para el proyecto mismo que contiene la siguiente información:

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:

- El nombre y la ubicación del proyecto;
- Los datos generales del promovente, y
- Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;

II. Referencia, según corresponda:

- A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;
- Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o
- A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y

III. La siguiente información:

- La descripción general de la obra o actividad proyectada;
- La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;
- La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;
- La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;
- La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;
- Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto, y
- En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo siguiente



I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1 Proyecto.

Construcción, Operación y Mantenimiento de Estación de Servicio de Combustibles a ubicarse en Av. Álvaro Obregón No. 2739 Norte, en la Colonia Tierra Blanca, Culiacán, Sinaloa.

I.1.1 Ubicación del proyecto

El proyecto pretende ubicarse dentro de la mancha urbana de Culiacán Sinaloa, justo en el sector norte de la ciudad, del cual forma parte importante la Colonia Tierra Blanca, la estación se construirá sobre la Avenida Álvaro Obregón esquina con Calle Economistas.



Figura I.1 Microlocalización del proyecto





Figura I.2 Macrolocalización del proyecto

La ubicación exacta del poligonal de terreno que pretende ocupar la estación de servicio bajo estudio, se menciona en el siguiente cuadro de construcción.

No	Coordenadas		EST	P. V.	DISTANCIA
	X	Y			
A	257863.0100	2748163.3900			
B	257834.5100	2748166.0900	A	B	23.13
C	257828.0400	2748141.6700	B	C	27.42
D	257856.4700	2748134.8100	C	D	22.45
A	257863.0100	2748163.3900	D	A	30.06
SUPERFICIE= 652.65 m²					



I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

El predio que pretende ocupar la estación de servicio del promovente tiene una superficie total de 652.65 m² de los cuales solo 278.51 m² (42.67%) serán áreas construidas, el resto será ocupado por áreas verdes, estacionamiento y área de maniobras vehiculares.

La distribución de áreas dentro del predio se describe a continuación:

Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje
Terreno	652.65	100.00
Área de despacho de gasolina	100.80	15.44
Área de tanques de gasolina	59.62	9.14
Edificio administrativo	90.38	13.85
Área de circulación (maniobras)	243.00	37.23
Estacionamiento	94.51	14.48
Banquetas	27.71	4.25
Área verde	54.68	8.38

I.1.3 Inversión requerida

El proyecto requiere de una inversión total de aproximadamente \$ 5,000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 m.n) cantidad distribuida en la adquisición del terreno, desarrollo de obra civil y equipamiento.

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

Se estima que el proyecto demande la contratación 10 empleados, de los cuales 5 serán despachadores de combustible, 1 gerente de la estación, 1 asistente de gerencia, 1 auxiliar contable, 1 conserje y 1 jardinero. En lo que respecta empleos indirectos el proyecto se considera genere en promedio 150 plazas.

I.1.5 Duración total del proyecto

La preparación del sitio y la construcción de la estación de servicio, se proyecta pueda construirse en 24 meses, en tanto la operación del establecimiento se considera sea a 30 años, periodo que podrá extenderse con adecuados programas de mantenimiento preventivo y/o correctivo.





I.2 Promovente



PETROAGUILA, S.A. DE C.V

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

PET-980918T19

I.2.2 Nombre y cargo del representante legal (Ver en anexo 1, poder legal del representante, su identificación oficial y CURP)

C. Arnulfo Aguilar Salazar en su carácter de administrador único, como lo hace constar cláusula transitoria primera, de la escritura pública No. 28,597 volumen XCV de fecha 18 de septiembre de 1998 protocolizada por Notario Público No. 92 con ejercicio en la ciudad de Culiacán Sinaloa, el Lic. Andrés Cañas Martínez.

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

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

I.3 Responsable del Informe Preventivo

Nombre o razón social.

Industrias y Análisis Ambientales, S.C.

Registro Federal de Contribuyentes.

IAA-050527-BF0 (Ver en Anexo No. 2 Registro de Causantes del Responsable del Estudio)





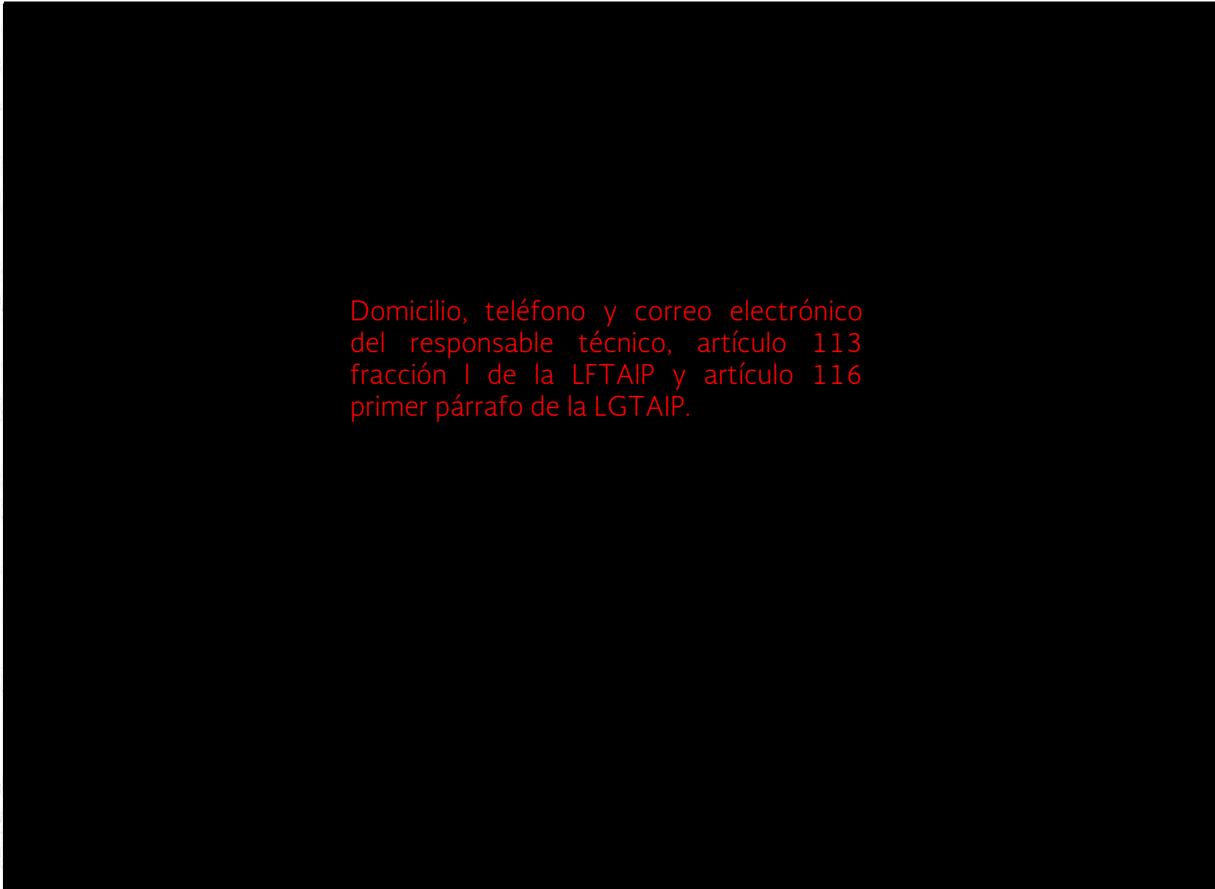
Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Responsable: **M.C. Mariela Báez Camacho.**

RFC: [REDACTED] Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CURP: [REDACTED]
Cédula Profesional No: 2775473.

Dirección del responsable técnico del estudio.



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





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

II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad.

El proyecto "**Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio**", se ajusta a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-EM-001-ASEA-2015. *Diseño, construcción y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.*

A continuación se enuncia como el proyecto se vincula con cada uno de los puntos que conforman la norma oficial mexicana antes mencionada.

NOM-EM-001-ASEA-2015	
Contenido de la Norma	Descripción de la vinculación
<p>5. Diseño y construcción</p> <p>Previo a la construcción de la obra se debe contar con los permisos y autorizaciones regulatorias requeridas por la normatividad y legislación local y/o federal, incluyendo el manifiesto de impacto ambiental y los diferentes niveles de análisis de riesgo; que sean aplicables.</p> <p>Las Estaciones de Servicio de fin específico, se clasifican en: Servicio de Carretera, de Marina, Rural y Urbana.</p> <p>Cualquier Estación de Servicio, que se planea construir o se construya a una distancia menor de 100 metros de los límites del predio de otra instalación similar o instalación que debido a los inventarios y los materiales (materia prima, materia en proceso, producto terminado) que maneja sea de mayor riesgo, debe atender en su análisis de riesgo y manifiesto de impacto ambiental, los escenarios de riesgo y las consecuencias probables de impacto sinérgico incluyendo, en la(s) evaluación(es), los inventarios globales de la(s) otra(s) instalación(es).</p>	<p>La empresa promovente ha realizado la totalidad de los estudios preliminares necesarios para el diseño de la estación de servicio, cuenta con resultados de estudios de topografía y mecánica de suelos, así como de impacto vial e impacto urbano.</p> <p>Ha iniciado gestiones con la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Culiacán, y ya cuenta con constancia de zonificación donde se establece que el uso de suelo proyectado es compatible con el plan de desarrollo urbano, cuenta además con alineamiento y número oficial. Actualmente se trabaja en obtener la autorización de bomberos y protección civil.</p> <p>Con respecto a la clasificación de las estaciones de servicio, se establece que la estación pretendida es del tipo URBANA por proyectarse dentro de la mancha urbana de la ciudad de Culiacán Sinaloa.</p> <p>La estación de servicio más próxima al predio en estudio se ubica a 1278.87 m al sur, por lo que no se tiene en las colindancias próximas a la estación proyectada instalaciones consideradas de alto riesgo.</p>
<p>5.1. Etapa 1. Proyecto Arquitectónico</p> <p>Previo a la elaboración del proyecto arquitectónico, el Director Responsable de Obra debe contar el estudio de mecánica de suelos, de batimetría, de vientos dominantes y de movimientos de mareas para el caso de instalaciones marinas, para desarrollar la obra civil.</p>	<p>Como se mencionó anteriormente la empresa cuenta con la totalidad de los estudios preliminares solicitados por el DRO contratado para el desarrollo de las obras, cuyos resultados sirvieron de base para el cálculo estructural de la instalación.</p>





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

- a) La capacidad de carga del suelo.
- b) La estratigrafía del subsuelo.
- c) Cálculo para la estabilidad de taludes.
- d) Determinación del bulbo de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques y obras o edificaciones del proyecto.
- e) Sondeos no menores a 10 metros para la determinación del nivel más bajo del manto freático.
- f) Conclusiones y recomendaciones para el alojamiento de los tanques de almacenamiento

El Proyecto Arquitectónico debe contener lo siguiente:

- a. Poligonal del predio o de la zona federal marítima, terrestre, fluvial o lacustre, indicando el sentido de las vialidades, accesos, carreteras o caminos colindantes.
- b. Planta de oficina, caseta, sanitarios hombres, sanitarios mujeres, sanitarios minusválidos hombres, sanitarios minusválidos mujeres y baños de trabajadores que incluyan gabinetes y servicios generales.
- c. Azoteas.
- d. Zona de despacho y proyección de techumbre, cuando aplique, indicando dispensarios y productos asignados, así como el número de mangueras por dispensario, número de posición de carga y número de módulo de abastecimiento.
- e. Gabinetes de aire y agua.
- f. Interruptores de emergencia en zona de despacho, fachada, interior de oficinas y zona de almacenamiento.
- g. Delimitación de áreas verdes.
- h. Niveles de piso terminado.
- i. Área de tanques indicando su capacidad y producto.
- j. Pozos de observación (en la fosa de tanques).
- k. Pozos de monitoreo en los límites del predio.
- l. Sistema contra incendios, extinguidores y paros de emergencia.
- m. Anuncio distintivo independiente debidamente acotado (planta y elevación), opcional.
- n. Gabinetes en islas de diésel (planta y elevación).
- o. Rejillas, registros de drenaje de aguas aceitosas, trampa de combustibles y trampa de grasa (opcional), indicando el volumen útil de éstas; las trampas de grasa serán obligatorias cuando se cuente con autolavado.
- p. Bodega de limpios.
- q. Cuarto de sucios.
- r. Almacenamiento de residuos peligrosos.
- s. Cuarto de máquinas.
- t. Cuarto de tablero eléctrico principal, espacio dedicado de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya.
- u. Croquis de localización indicando el sentido de las vialidades internas, accesos, carreteras, calles o caminos colindantes. En Estaciones con fin específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

En lo que respecta al estudio de mecánica de suelos, este considera las especificaciones consideradas en la presente norma.

El proyecto con base a los resultados de topográfica y cálculos civiles, fue diseñado con la totalidad de las especificaciones establecidas en el presente punto.

Ver planos arquitectónicos de la Estación de Servicios proyectada en sección de anexos.





<ul style="list-style-type: none"> v. Cisterna (indicando su capacidad). w. Localización de venteos. x. Tipo de pavimentos. y. Banquetas con anchos y rampas de acceso. z. Indicación de vialidad interna del usuario y del auto-tanque. aa. Posición de descarga del auto-tanque. bb. Cajones de estacionamiento. cc. Fachadas. dd. Cortes. ee. Cuadro de simbología. ff. Cuadro de áreas y porcentajes. gg. Acotaciones. hh. Comercios y servicios complementarios si los hubiera. 	
<p>5.2. Etapa 2. Proyecto Básico</p> <p>El proyecto básico se desarrollará conforme a las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia y resultados de los estudios de mecánica de suelos, de batimetría, de vientos dominantes y de movimientos de mareas para el caso de instalaciones marinas.</p> <p>El proyecto básico debe cumplir con leyes, normas, reglamentos de construcción, normas oficiales mexicanas, o en su caso, con los términos que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y en ausencia de éstos con lo que señalen las prácticas internacionales reconocidas.</p> <p>En el proyecto básico, además de incluir lo señalado en el numeral 5.1 Proyecto Arquitectónico, se debe incluir lo siguiente:</p>	<p>Con los resultados de los estudios preliminares, la empresa contrató personal experto en ingeniería civil con especialidades en topografía y diseño estructural, ingenieros eléctricos y arquitectos, los cuales tuvieron a cargo la elaboración de la propuesta de diseño de la estación de servicio, la cual cumple con las especificaciones de la NOM-EM-001-ASEA-2015, cuyos resultados se plasman en los 11 planos que conforman el proyecto básico, mismos que se anexan al presente informe preventivo.</p>
<p>5.2.1. Planos de instalaciones mecánicas.</p> <p>Planta de conjunto y plano isométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Marcar la distribución de líneas de producto, recuperación de vapores (donde aplique) y venteos, con la indicación de sus diámetros, pendientes y el tipo de material de las tuberías, señalando cada uno de los tipos de combustibles; se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de proceso y con base en ella serán probadas. b. Tipo y características (materiales y presión de operación máxima) de tanques y dispensarios. c. Indicar válvulas, accesorios y conexiones de seguridad, detalle de contenedores en dispensarios y bombas sumergibles, sistemas de detección de fugas, sistemas contra incendios, válvulas de paro de emergencia (shut-off valve), válvulas de presión vacío en venteos de gasolina, válvulas de venteo para combustible diésel y válvulas de emergencia. d. Indicar cortes de trincheras. e. Especificar el sistema electrónico de detección, alarma y mitigación por fugas en dispensarios, contenedores de dispensarios y bombas sumergibles, espacio anular de tanques de almacenamiento y, en su caso, pozos de observación y monitoreo 	<p>El proyecto básico de la estación de servicios del promovente, incluye 4 planos isométricos, y 2 planos de instalaciones mecánicas donde se puede encontrar la totalidad de la información solicitada en el presente punto 5.2.1. de multicitada norma de emergencia.</p>
<p>5.2.2. Instalaciones hidráulicas y de aire.</p> <p>Planta de conjunto incluyendo isométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Marcar la distribución de las líneas de agua y aire, sus diámetros y tipo de tubería. b. Especificar la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio y con base en ella será probada. 	<p>En la sección de anexos se presenta juego de 4 planos isométricos, donde el plano I-1**2 muestra detalladamente las líneas de agua y aire a instalar en la estación de servicios.</p> <p>La línea principal de abastecimiento de agua potable contará con un diámetro de ½</p>





c. Señalar capacidad y ubicación del compresor de aire y de la cisterna.
 d. Presentar el diagrama de la instalación incluyendo conexiones y tomas de las redes, indicando válvulas de no retorno (check valve) para prevenir contra flujos.
 e. Especificar la irrigación de áreas verdes por control automatizado o manual.
 f. Cuando exista lavado y lubricado se sujetarán a las disposiciones que las autoridades indiquen en materia ambiental para la disposición de aguas residuales.

pulgada, y abastecerá de agua a la cisterna de 10,000 L y al tinaco de 1100 L a instalar en la azotea de la sección de baños, en la cisterna se contará con bomba e hidroneumático (instalado en cuarto de máquinas) que permitirán enviar el agua a través de tubería de ½" hasta la zona de dispensarios de gasolina. El resto de las tuberías que distribuyen agua a las diversas áreas como baños (mingitorios, lavamanos, regaderas), áreas de jardín, están proyectadas con diámetros de ½", ¾", 1 ¼" la tubería será de cobre rígido tipo L, con presión promedio de operación de 42 PSI (2.95 Kg/cm²). En el mismo plano isométrico adjunto con denominación I-1 se observa la ubicación y características de la cisterna y del compresor que proveerá de aire al área de dispensarios, el compresor prácticamente se ubica encima de la cisterna y la conducción del aire es a través de tubería de cobre rígido ¾" la cual operará a 105 PSI (7.38 Kg/cm²).

En el mismo plano isométrico se observa la ubicación de la instalación de la instrumentación de tuberías, como lo son medidor de agua, válvula compuerta, válvula de manguera, válvula de flotador, válvula check, reducción bussing, válvulas de control en registro hidráulico, etc.

En lo que respecta al inciso f, la estación de servicio proyectada no considera dentro de sus actividades el lavado y lubricado de vehículos.

5.2.3. Instalaciones sanitarias y drenajes.
 Planta de conjunto con la distribución de la red de drenajes de aguas negras, pluviales y aceitosas.
 a. Señalar sus diámetros y pendientes de tuberías y su descarga a la red municipal, incluyendo los detalles en planta y corte de registros y rejillas.
 b. Se indicarán por separado los registros que capten aguas aceitosas.
 c. Indicar planta y cortes sanitarios de baños para clientes y empleados (hombres y mujeres).
 d. Indicar planta, cortes y detalles de trampa de combustibles o separador de grasas y combustibles.
 e. Indicar arenero y trampa de grasas.
 f. Indicar fosa séptica y pozo de absorción cuando no exista drenaje municipal, o en su caso, el sistema de desecho de aguas que indiquen las autoridades correspondientes.
 g. Señalar sistemas para el aprovechamiento y reúso de aguas residuales, en su caso.
 h. Señalar cuadro de simbología hidráulico-sanitaria

En la sección de anexos se adjunta, 2 planos de redes de drenaje, los tienen las claves I-2**1 e I-2**2, en dichos planos se observan las tuberías bajantes de aguas pluviales (tuberías de polietileno de alta densidad ADS de 6 y de PVC 4"), así como las redes de tubería de aguas sanitarias, las cuales están proyectadas con pendientes del 2%, de polietileno de alta densidad ADS exterior y de PVC (4y 2"), en los mismos planos se observa la ubicación de los registros y las características constructivas de los mismos. La totalidad de las aguas sanitarias las cuales serán adecuadamente segregadas de las aguas pluviales y aguas aceitosas, serán descargadas al drenaje que opera la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán.

En lo que respecta a las aguas aceitosas, se tiene proyectado que estas se conduzcan por pendientes de 1% en exteriores (dispensarios) hasta los registros con rejillas de donde se conducirán con tubería de polietileno de alta densidad ADS de 6" hasta la trampa de combustibles, para finalmente ser descargados en el drenaje municipal.



<p>5.2.4. Instalaciones eléctricas. Planta de conjunto y planos eléctricos adicionales que se requieran. Todos los planos deben ser aprobados por la Unidad de Verificación Eléctrica de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.</p> <ul style="list-style-type: none">a. Indicar la acometida, el centro de control eléctrico y radios de áreas peligrosas.b. Indicar diagrama unifilar.c. Señalar cuadros de cargas.d. Indicar detalles del tablero de control.e. Indicar distribución eléctrica de corriente alterna (CA), y cuando exista, indicar la corriente directa (CD).f. Indicar control eléctrico de los sistemas de medición y del sistema electrónico de detección, alarma y mitigación por fugas, señalando el equipo a prueba de explosión necesario para cada caso. Indicar tanto cédula de tuberías como sellos eléctricos tipo "EYS" o similar, de acuerdo a la clasificación de áreas peligrosas del grupo D, clase I, divisiones 1 o 2.g. Señalar sistema de alumbrado, controles de iluminación y anuncios.h. Señalar sistema de comunicación en línea, u otro medio de transmisión, de tanques de almacenamiento y dispensarios a través de la consola o la unidad central de control.i. Señalar sistema de tierras y paros de emergencia.j. Indicar suministro de fuerza a equipo con activador eléctrico.k. Señalar interruptores manuales o de fotocelda.l. Indicar instalaciones especiales (aire acondicionado, sistema de purgado y presión positiva, teléfono, sonido, sistemas inteligentes, Circuito Cerrado de Televisión / CCTV, periféricos electrónicos intrínsecamente seguros, entre otros).m. Indicar cuadro de simbología eléctrica.	<p>La totalidad de la información requerida en el presente punto de la norma, se encuentra perfectamente detallada en los 4 planos eléctricos adjuntos en la sección de anexos, estos con las claves E1, E2, E3 y E4.</p> <p>El servicio de energía eléctrica será abastecido por la CFE de manera subterránea, hasta un transformador monofásico tipo pedestal de 25 KVA marca Proloc-GE, de donde se conducirá la energía con tubería subterránea hasta el cuarto de controles eléctricos, sitio de donde se distribuirá la energía a todas las áreas de la estación de servicios.</p> <p>En los mismos planos eléctricos encontramos la ubicación y tipo interruptores, sistema de iluminación a instalar, la red de puestas a tierra y pararrayos, así como los diagramas unifilares, cuadros de cargas y zonas de riesgo.</p>
<p>5.3. Conceptos que se deben considerar en la construcción. Con objeto de prevenir los riesgos laborales a que estén expuestos los trabajadores que se desempeñen en las actividades de construcción, se deben observar las disposiciones y condiciones de seguridad y salud en el trabajo aplicables, de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, o la que la modifique o sustituya</p>	<p>La empresa realizará la determinación de riesgos potenciales a generarse con cada una de las actividades de construcción, cuyos resultados serán los que determinen las medidas de seguridad a implementar, así como el equipo de protección personal que le será asignado a los trabajadores de la obra, todo esto en total apego de la NOM-031-STPS-2011. Pevio al inicio de las obras el personal de construcción recibirá curso de inducción en seguridad y atención a emergencias.</p>
<p>5.3.1. Áreas El proyecto de construcción estará constituido por las áreas, elementos y componentes siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Oficinas y casetas integradas a módulos de abastecimiento.b. Baños y sanitarios.c. Bodegas para limpios.d. Cuarto de sucios.e. Cisterna.f. Cuarto de control eléctrico.g. Cuarto de máquinas.h. Módulos de despacho de combustible.i. Almacenamiento de combustibles.j. Accesos, circulaciones y estacionamientos.	<p>La estación de servicios proyectada contara con las siguientes áreas funcionales, seguras y confortables.</p> <p>Área de expendio (2 islas con dispensadores cuádruples) y área de tanque de almacenamiento de gasolina, oficina administrativa con baño, baños hombres, baños mujeres, cuarto con baño empleados, bodega de limpios, cuarto de máquinas, área de controles eléctricos, cuarto de residuos y cuarto de sucios, área de estacionamiento, áreas verdes.</p>





<p>k. Áreas verdes. Las áreas de la Estación de Servicio serán funcionales y se ajustarán a los requerimientos de operación y seguridad.</p>	<p>Ver plano de conjunto A1 en sección de anexos.</p>
<p>5.3.2. Delimitaciones Las delimitaciones en Estaciones de Servicio serán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>a. Cuando la Estación de Servicio no considera negocios complementarios: el área total ocupada por la Estación de Servicio se delimitará en sus colindancias con bardas de tabique o material similar, con una altura mínima de 2.50 metros y podrán tener acceso peatonal en el caso de centros comerciales o habitacionales contiguos.</p> <p>b. Cuando la Estación de Servicio considera negocios complementarios: no se requiere delimitarlo internamente. En este caso, el área total ocupada por la Estación de Servicio y sus negocios complementarios estará delimitada en sus colindancias con bardas de tabique o material similar, con una altura mínima de 2.50 metros y podrán tener acceso peatonal en el caso de centros comerciales o habitacionales contiguos</p> <p>c. Cuando forme parte de los establecimientos de un centro comercial: cuando la Estación de Servicio tenga accesos y salidas a la vía pública, el área que ocupe debe quedar delimitada internamente y en colindancias por medio de bardas de tabique o material similar con muretes de tabique o material similar de por lo menos 1.20 metros de altura y reja tubular u otros materiales colocados sobre el mismo, siempre que la altura total sea de 2.50 metros y la separación de los tubos no permita el paso de personas entre predios; o con el mismo tipo de material y solución que se tienen para el centro comercial, sin permitir el acceso de personas o vehículos automotores.</p> <p>Cuando los accesos y salidas a la Estación de Servicio sean desde el interior del centro comercial, el predio de la misma debe estar delimitado internamente por camellones ajardinados o espacios abiertos, y en sus colindancias o vía pública con el mismo tipo de solución o material que se tiene para el centro comercial. Lo anterior aplica a los casos de infraestructura marina existente o proyectada, cuando una Estación de Servicio que se localice en zonas marinas forme parte de los establecimientos de dicha infraestructura.</p> <p>d. Cuando se ubica en áreas de estacionamiento de supermercados: podrá estar delimitado internamente por camellones con jardines o espacios abiertos, respetando las áreas de despacho y almacenamiento, sin que se utilicen para dar acceso o salida a la vía pública o a cualquier otro servicio.</p> <p>e. Cuando se construyan en predios que se localicen en áreas Rurales y Carreteras, las delimitaciones pueden ser con bardas a base de malla ciclónica, arbustos, o con árboles.</p> <p>f. Tratándose de Estación asociada a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, se debe delimitar en sus colindancias con bardas, muretes, camellones, jardineras o cualquier otro medio similar; puede tener espacios abiertos, siempre que se respeten las distancias a áreas de seguridad y áreas clasificadas o se delimiten por medio de alguno de los elementos descritos en los incisos anteriores.</p>	<p>La estación de servicios proyectada no considera negocios complementarios motivo por el cual la delimitación de su predio será con bardas de tabique revestido de 2.50 m de altura.</p>





<p>En todos los casos se respetarán las distancias de áreas de seguridad y áreas clasificadas o se delimitarán por medio de bardas, muretes, jardineras o cualquier otro medio similar.</p>	
<p>5.3.3. Restricciones a los predios.</p> <p>Para efectos de la ubicación de las Estaciones de Servicio, deberán considerarse los elementos de restricción señalados a continuación, aplicable tanto en el predio de la Estación de Servicio como a las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio. En cuanto a las restricciones se observará lo indicado en el Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, en las disposiciones oficiales, o los numerales descritos a continuación:</p> <p>a. El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 metros medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de reunión pública, como se indica en la norma NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya, así como del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.</p> <p>b. Localizar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.</p> <p>c. Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.</p> <p>d. Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a Estaciones de Servicio de Carburación de Gas L.P., tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio.</p> <p>e. Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar aprobados por la Autoridad Competente y por el administrador del ducto.</p> <p>f. Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración serán la liga entre las vías de comunicación y las Estaciones de Servicio, y serán los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía. Estas obras deben ser aprobadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o por quien tiene la jurisdicción de la carretera.</p> <p>g. En las carreteras, las obras relativas a accesos al predio se deben ubicar a una distancia de 100.0 metros de cruces, entronques y pasos superiores e inferiores, así como a más de 150 metros de zonas de curvas, de acuerdo a lo señalado en la Ley de Vías Generales de Comunicación vigente así como en las disposiciones con respecto a casetas de peaje.</p>	<p>La estación de servicio promovida por PetroagUILA en la colonia Tierra Blanca en la Ciudad de Culiacán Sinaloa cumple cabalmente con las restricciones aquí enlistadas.</p> <p>La distancia del área de despacho de combustibles se ubica 25 m de las tiendas de autoservicio ISSTESIN y Oxxo ubicadas enfrente de la estación proyectada, no se cuenta con metro como medio de transporte en la ciudad de Culiacán, ni ningún otro medio electrificado.</p> <p>No se cuenta en un radio de 100 m a la redonda con planta de almacenamiento y distribución de gas LP, la más próxima al predio se ubica a 800 m al noreste.</p> <p>En lo que respecta a antenas de radiodifusión o radiocomunicaciones, antenas repetidoras, vías férreas, estaciones de carburación de gas LP y ductos de derivados de petróleo, puede asegurarse que no se ubican en el predio, ni en sus colindancias con distancias menores a 30 m, las vías férreas se ubican a 2.5 Km al este, y la antena de telefonía celular más próxima se ubica a 240 m al norte, por la calle Arquitectos en la misma colonia Tierra Blanca.</p> <p>Del e) al g) se considera son restricciones no aplicables al proyecto en estudio puesto la estación de servicio no se ubica en zona de ductos, ni en margen de autopistas y carreteras.</p>





<p>Aunado a lo anterior, se deberán considerar las superficies y frentes necesarios para alojar las obras e instalaciones dentro del predio de la Estación de Servicio, para lo cual se debe cumplir con lo indicado en el Reglamento de Construcción de la entidad federativa donde se ubique y en las disposiciones oficiales en materia de construcción.</p>	
<p>5.4. Desarrollo del proyecto básico. 5.4.1. Aspectos del proyecto básico. Las instalaciones eléctricas y el equipo eléctrico y electrónico de la Estación de Servicio localizado en áreas clasificadas como peligrosas, deben cumplir con los requisitos y las técnicas de protección señaladas en el capítulo 5 que apliquen, de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya. Los pisos de los sanitarios para el público; así como de baños, vestidores y regaderas para empleados, estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes. Los pisos de la bodega de limpios, cuarto de sucios y cuarto de máquinas serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante. Los muros de sanitarios para el público; así como de baños, vestidores y regaderas para empleados, estarán recubiertos con materiales impermeables. En la bodega de limpios y cuarto de máquinas estarán recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.</p>	<p>Toda instalación eléctrica proyectada en la estación de servicios fue diseñada por ingenieros eléctricos reconocidos en la entidad, de la misma manera fueron revisadas y aprobadas por UV acreditada y aprobada en NOM-001-SEDE-2012.</p> <p>Y en lo que respecta a la totalidad de los edificios y/o locales de la estación se garantiza que estos cumple con las condiciones de seguridad e higiene que establece la NOM-001-STPS-2008 para evitar accidentes laborales, por tanto se garantiza que los pisos y paredes en baños serán antiderrapantes e impermeables, y que en el área de limpios, cuarto de sucios, cuarto de residuos y cuarto de máquinas serán los pisos de concreto hidráulico sin pulir y sin uniones que pueda ocasionar tropezones, y las paredes de ladrillo, revestidas con mezcla cementante, debidamente pintadas y señalizadas.</p>
<p>5.4.2. Oficinas. Las oficinas deben cumplir con las disposiciones que señalen los Reglamentos de Construcción y Normas Técnicas complementarias, de la entidad federativa donde se ubique la Estación de Servicio.</p>	<p>Las oficinas proyectadas, las áreas verdes, estacionamientos y áreas de maniobras de la estación cumplen con las dimensiones establecidas en el reglamento de construcción del Municipio de Culiacán, así como con la norma NOM-001-STPS-2008.</p>
<p>5.4.3. Sanitarios para clientes. Los sanitarios son obligatorios, deben contar con instalaciones para personas con discapacidad y además cumplir con las disposiciones de la normatividad vigente respecto al uso del agua.</p> <p>Las Estaciones de Servicio que formen parte de centros comerciales, tiendas de conveniencia o de supermercados podrán ofrecer el servicio de los baños para clientes en las instalaciones que estos tienen. Lo anterior no excluye las responsabilidades del Regulado de cumplir con lo requerido en este numeral.</p> <p>La conexión sanitaria será a la red general de drenaje o fosa séptica de acuerdo a la NOM-006-CNA-1997, o la que la sustituya, o con tanque de recepción (separación de sólidos) para desalojo de aguas negras o cualquier sistema de tratamiento de aguas residuales. Los pisos tendrán la pendiente necesaria para sudrenado hacia las coladeras correspondientes.</p> <p>Como mínimo la Estación de Servicio contará con los muebles mencionados a continuación:</p>	<p>La estación de servicio bajo estudio contará con baños públicos para hombres (16.75 m²) y baños públicos para mujeres (16.20 m²) ambos consideran 3 inodoros, siendo 1 de ellos para discapacitados, así como 1 lavado para manos con espejo, dispensador de jabón y secador de manos, los inodoros se encontrarán separados por mamparas de aluminio y láminas de PCV y contará cada uno con dispensador de papel higiénico, cesto para basura y tapas de baño.</p> <p>El caso del baño de hombres adicionalmente contará con un mingitorio.</p> <p>La totalidad de las aguas residuales será descargadas al colector de drenaje municipal para ser adecuadamente tratadas en las plantas que opera la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán.</p>





Tipo de mueble	Hombres	Mujeres
Inodoro	2	2
Mingitorio	1	-
Lavabo	1	1
Inodoro para discapacitados	1	1

Los muebles sanitarios deben estar separados con mamparas con puerta y para el caso de mingitorio solo con mampara, además se tendrán los accesorios siguientes:

- a. Espejo.
- b. Un dispensador de jabón.
- c. Un porta-toallero o secador eléctrico.
- d. Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.
- e. Tapa en el inodoro
- f. Depósito para papeles

5.4.4. Sanitarios, regaderas y vestidores para empleados.

Los sanitarios, regaderas y vestidores para empleados son obligatorios, deben contar con instalaciones para discapacitados y además cumplir con las disposiciones de la normatividad vigente respecto al uso del agua.

Las Estaciones de Servicio de fin específico para diésel y gasolina, que formen parte de centros comerciales, tiendas de conveniencia y de supermercados, podrán ofrecer el servicio de los baños, regaderas y vestidores para los empleados en las instalaciones que estos tienen. Lo anterior no excluye las responsabilidades del Regulado de cumplir con lo requerido en este numeral.

Además de las instalaciones de baños públicos para hombres y mujeres antes descritos, el proyecto considera la construcción de un área de cuarto de empleados, el cual incluye un área de baño, el cual cuenta con 1 inodoro, 1 mingitorio, un área de regadera y 1 lavabo de manos, de igual manera que los baños públicos dividido con mamparas y puertas.

Ver plano de conjunto en sección de anexos.

5.4.5. Bodega de limpios.

El espacio de la bodega de limpios estará en función de los requerimientos del proyecto.

La bodega de limpios considerada en la estación proyectada contará con 5.24 m² de superficie, dimensiones consideradas suficientes para la operación proyectada.

5.4.6. Área de residuos.

El espacio para el depósito de desperdicios estará en función de los requerimientos del proyecto y podrá ser utilizado para atender las necesidades de otros servicios complementarios, como el cuarto de sucios. El piso estará convenientemente canalizado al sistema de drenaje y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

Se debe prever el manejo integral de los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento las disposiciones administrativas de carácter general que emita la AGENCIA

El cuarto de residuos proyectado contará con superficie 1.88 m² · este estará construido con paredes, techos y pisos de concreto, con puerta de acceso tipo persiana con ventilación, dentro de esta área se cuenta con registro con rejillas que conducirá cualquier derrame a la trampa de combustibles.

Esta área estará dotada de contenedores identificados con tapa, para el adecuado almacenamiento temporal de basura común y residuos de manejo especial. Se garantizará el cumplimiento de la LGPGIR y su reglamento.

5.4.7. Área de residuos peligrosos.

El espacio para el depósito de residuos peligrosos estará en función de los requerimientos del proyecto; el piso estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

El cuarto de residuos peligrosos llamado también cuarto de sucios, contará con superficie 1.88 m² · el cual estará construido con paredes, techos y pisos de concreto, con puerta de acceso tipo persiana con ventilación, dentro de esta área se cuenta con registro con rejillas que conducirá cualquier derrame a la trampa de combustibles.





Se debe construir el área y separar los residuos peligrosos de acuerdo a la reglamentación de las autoridades correspondientes.
 En caso de que los residuos se depositen en áreas no ventiladas, éstas deben contar con sistemas de detección de humo.
 Se debe prever el manejo integral de los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las disposiciones administrativas de carácter general que emita la AGENCIA.
 La identificación y clasificación de los residuos peligrosos debe ser de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, o la que la modifique o sustituya.

Esta área estará dotada de contenedores identificados con tapa, para el adecuado almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, contará con sardinel, iluminación antiexplosiva, y extintor de PQS de 9 Kg, así como letrero de identificación del área, esta área se garantizará cumple con el Art. 82 del reglamento de la LGPGIR.
 Los residuos peligrosos a generar en el establecimiento están perfectamente identificados, por lo que su manejo y disposición final se garantiza será en total apego de la LGPGIR y su reglamento.

5.4.8. Área de máquinas.
 La superficie para las áreas de máquinas de las Estaciones de Servicio estará en función de las necesidades del proyecto. En estas zonas se localizará el compresor de aire y en caso de que se tenga contemplada la instalación de una planta de emergencia de energía eléctrica o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica, así como cualquier otro equipo requerido para servicios auxiliares de la Estación de Servicio.
 Los equipos deben instalarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, además de contar con las medidas necesarias para contener los derrames y evitar la contaminación que pudiera generarse por la operación y mantenimiento de estos equipos.

El cuarto de máquinas proyectado contará con superficie de 5.24 m², en dicho cuarto se instalará una bomba para cisterna, un compresor de aire y un hidroneumático con bomba tipo jet, estos últimos recipientes sujetos a presión, motivo por cual ambos contarán con los adecuados sistemas de relevo y venteo y serán instalados y certificados conforme a especificaciones de la NOM-020-STPS-2011.
 El área contará con pisos de concreto donde los equipos serán anclados y con ello se evitará as u vez cualquier posible contaminación en caso de derrame.

5.4.9. Cuarto de controles eléctricos.
 El área para el cuarto de controles eléctricos estará en función de las necesidades del proyecto y en él deben instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de los equipos, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

Esta área contará con 4.35 m² de superficie, albergará en su interior con los tableros eléctricos necesarios para la operación de la estación, así como un extintor de PQS de 9 Kg.
 Dentro de los tableros se tendrá interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de los equipos, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la instalación.

5.4.10. Módulos de despacho de combustible.
 Los módulos de despacho de combustible (sencillos, dobles, mixtos, otros y satélite), guardarán distancias entre sí y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación de Servicio, por lo que se aplicarán, como mínimo, las distancias señaladas en las tablas siguientes:

Distancia Transversal [m]	Gasolina		Diésel	
	Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite
1. Módulo a guarnición de barqueta o en accesos y salidas	6.00	6.00	6.00	6.00
2. Módulo a guarnición de barqueta en colindancia	6.00	3.50	6.00	3.50
3. Módulo a módulo	9.00	6.00	7.00	3.50
4. Módulo sencillo diésel a módulo satélite diésel	-	-	3.50	3.50
5. Zona de gasolinas a zona de diésel	10.00	10.00	10.00	10.00

La estación de servicio considera módulos de despacho dobles, donde se despachara en cada uno gasolina Premium y gasolina Magna, cuya ubicación dentro de la estación cumple cabalmente con las distancias establecidas en el presente punto.





Distancia Longitudinal [m]	Gasolina		Diésel	
	Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo
A Módulo a guarnición de barqueta en edificios en calandancia	8.00	8.00	13.00	13.00
B Módulo a guarnición en salidas (con salidas) al frente	6.00	6.00	6.00	6.00
C Módulo a módulo	5.00	-	-	-
D Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-
E Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00

*Para los módulos no especificados en la tabla, aplicarán las distancias establecidas para los módulos dobles

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

Podrá autorizarse la instalación de módulos de abastecimiento especiales para ser atendidos por personal con capacidades diferentes, siempre que su diseño contemple facilidades para el acceso, desplazamiento y protección de dicho personal, y se cumpla con las demás disposiciones de la autoridad en la materia. En todos los casos se respetarán las distancias señaladas en la tabla anterior.

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

5.4.11. Zona de abastecimiento de combustible en Estaciones de Servicio que atienden embarcaciones dedicadas a la pesca y al turismo.

La zona de abastecimiento de combustible se ubicará en muelles fijos o flotantes, dependiendo del uso, tipo y tamaño de las embarcaciones que tengan un peso bruto hasta 272 toneladas; siempre y cuando se destinen a actividades pesqueras o servicios recreativos.

El peso bruto de embarcación, consiste en la suma de las masas que se transportan, incluye el cargamento, el combustible propio, las provisiones, el agua dulce para consumo humano, el agua de lastre, la tripulación, los pasajeros y sus equipajes.

Para la operación segura del despacho de combustible a embarcaciones turísticas y/o pesqueras de grandes dimensiones, se pueden utilizar mangueras y dispensarios con bomba eléctrica compacta y medidor de mayor diámetro y capacidad.

En las Estaciones de Servicio Marinas, tipos turísticas o pesqueras, se utilizan muelles, los cuales se clasifican en fijos y flotantes.

Este punto NO APLICA debido a que la estación proyectada es urbana.

5.4.12. Caseta.

Las Estaciones de Servicio, podrán instalar casetas en los basamentos de módulos sencillos o entre basamentos de módulos dobles, fabricadas con materiales no combustibles.

En el interior de la caseta, las instalaciones eléctricas serán a prueba de explosión y cuando se instalen aparatos eléctricos o electrónicos deben cumplir con la técnica de protección aplicable que señala el capítulo 5 Ambientes especiales, del Título 5, Especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya, tales como:

- a. Instalación de aparatos a prueba de explosión.
- b. Sistemas intrínsecamente seguros.

La estación de servicio proyectada no considera la construcción de caseta alguna, por lo que este punto NO aplica.





<p>c. Purgado y presurizado por medio de un sistema de ventilación de presión positiva con tomas de aire limpio y dispositivo para evitar fallas en la ventilación, cuando la instalación eléctrica no sea a prueba de explosión y cuando los equipos electrónicos estén dentro de las áreas clasificadas como peligrosas clase 1, división 1 y 2.</p> <p>En el caso de utilizar sistemas de ventilación positiva para el purgado y presurizado del interior de la caseta, se instalarán dispositivos de paro automático del despacho de combustibles a los dispensarios para el caso de falla del sistema de presurización.</p>	
<p>5.4.13. Techumbres en zona de despacho Las techumbres de las zonas de despacho para vehículos ligeros deben ser impermeables, deben contar con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos y deben garantizar la seguridad de las instalaciones ante siniestros como impacto accidental de vehículos, fenómenos hidrometeorológicos, incendios y sismos tal como se establece en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008 o la que la modifique o sustituya. Cuando las techumbres sean a base de lámina metálica de material engargolado deben contar con canalones para el desagüe de aguas pluviales y sistemas de iluminación a prueba de intemperie. En estos casos se podrá prescindir de la instalación del falso plafón. Se colocarán las estructuras de los sistemas de generación de energía eléctrica por medio de celdas fotovoltaicas en la sección superior de la techumbre. Toda estructura que soporte cargas fijas o móviles se debe construir de tal manera que asegure su resistencia a fallas estructurales y riesgos de impacto. Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías. Las columnas que se utilicen para soportar las techumbres en el área de despacho serán metálicas o de concreto. La instalación de dispositivos tales como sensores para detectar altas temperaturas o flama y sistemas fijos contra incendio o cámaras de video bajo las techumbres de las zonas de despacho, debe cumplir con lo señalado en los apartados de instalaciones eléctricas de la norma NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya. Cuando se instalen sistemas neumáticos de transferencia de efectivo desde la zona de abastecimiento hasta el área de oficinas, se deben realizar los trabajos de instalación de tal manera que las tuberías y canalizaciones eléctricas queden preferentemente ocultas.</p>	<p>Se tiene proyectada la construcción de techumbre con altura de 5.57 m y superficie de 14.0 x 7.20 m, la cual estará construida con 2 columnas metálica cimentadas en las islas de despacho, el techo será construido con estructura metálica, falso plafón y techumbre inferior y exterior, en la parte central de la techumbre se contará con canaleta para conducción de aguas pluviales a 2 bajantes.</p> <p>Los sistemas de iluminación serán de tipo exteriores a prueba de intemperie.</p> <p>El diseño de la estructura garantiza el resguardo de los usuarios ante cualquier siniestro hidrometeorológico, incendio y sismos, su diseño estructural le permite garantizar lo antes mencionado.</p> <p>Para evitar el daño de la techumbre por impacto o colisión vehicular se contara a ambos extremos de las islas de los dispensadores con estructuras de protección, tubulares de acero de 4 pulgadas de diámetro.</p>
<p>5.4.14. Recubrimiento de columnas en zona de despacho. El recubrimiento de las columnas de la zona de despacho es opcional y en caso de que se instale, está prohibido utilizar materiales reflejantes como espejos o acrílicos, ni materiales de fácil combustión como madera.</p>	<p>Las estructuras serán recubiertas de azulejo o vitropiso de cerámica, materiales que no son reflejantes ni de fácil combustión.</p>
<p>5.4.15. Pavimentos. En el diseño de pavimentos se considerarán y aplicarán los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación.</p> <p>Las juntas de contracción y expansión de los pavimentos deben cumplir con lo siguiente:</p>	<p>La totalidad de los pavimentos considerados en la estación de servicio serán de concreto armado, siguiendo los detalles constructivos determinados en los cálculos de cargas, mismos que serán construidos después de haber sido instalados los registros y las redes de drenajes.</p>



<p>a. El cojín comprimible será de material celular impregnado con asfaltos especiales y pentaclorofenol. Se utilizará como relleno y base del sellador elástico.</p> <p>b. El sellador elástico será de asfalto o base de alquitrán de hulla o similar, resistente a combustibles, aceites y grasas.</p> <p>c. Las varillas de las losas se engrasarán y empapelarán para evitar adherencia a las losas.</p> <p>d. El diámetro y separación de las varillas de refuerzo serán determinados por el calculista, lo mismo que el espesor de las losas de concreto, sin ser menores a los especificados.</p> <p>Se deben colocar los sistemas de drenaje antes de construir los pavimentos en áreas de despacho y almacenamiento de combustibles.</p> <p>No se permite aplicar pintura o recubrimiento a los pavimentos de las Estaciones de Servicio con excepción de señalamientos y delimitaciones.</p>	
<p>5.4.16. Pavimento en la zona de abastecimiento de combustibles.</p> <p>Será de concreto armado o concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de despacho de vehículos ligeros y de concreto armado en áreas de despacho de vehículos pesados; y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor de por lo menos 15 cm. y de acuerdo al análisis estructural será de mayor espesor.</p> <p>Los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto, dependerán del cálculo estructural.</p> <p>El espesor del pavimento de concreto armado en las losas de fosas de tanques de almacenamiento cuando se encuentre en áreas con circulación vehicular, será en apego a lo establecido por el PEI-RP-100.</p> <p>No se utilizarán endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.</p>	<p>En el área de despacho de combustibles como se mencionó el pavimento será de concreto armado con pendiente del 1%, para la conducción de aguas aceitosas a los registros, para finalmente ser conducidas a la trampa de combustibles.</p> <p>Las losas y su armado se realizaran siguiendo las especificaciones estructurales para una estación urbana, que solo pretende recibir unidades ligeras.</p>
<p>5.4.17. Pavimento en área para almacenamiento de combustibles.</p> <p>El pavimento en esta área será de concreto armado, considerando si hay o no circulación vehicular sobre las losas de por lo menos 15 cm. de espesor en áreas donde no exista circulación de vehículos y mínimo de 20 cm. de espesor en áreas con circulación vehicular y la resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo se realizarán con base en el cálculo estructural.</p> <p>La cubierta de concreto armado de la fosa de tanques quedará al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente será del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso</p>	<p>El pavimento en área de almacenamiento será de losa de concreto armado con grosor de 15 cm o más, pues en dicha área si se contará con circulación vehicular.</p> <p>Los detalles constructivos serán siguiendo los cálculos de carga, y se garantizaran de la misma manera pendientes del 1%.</p>
<p>5.4.18. Circulaciones vehiculares internas y áreas de estacionamiento.</p> <p>En las Estaciones de Servicio que se localicen en áreas urbanas, el piso de las zonas de circulación y de estacionamiento será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares. Se podrá utilizar pavimento de concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de circulación de vehículos ligeros.</p>	<p>Nuevamente se menciona que la totalidad de los pavimentos en la estación de servicio serán de concreto armado, con adecuadas pendientes para evitar encharcamientos.</p>





<p>En Estaciones de Servicio que se construyan al margen de carreteras o caminos y en predios de pequeñas poblaciones rurales, pueden utilizarse en superficies de circulación adoquín, empedrados de buena calidad, carpetas asfálticas y hasta superficies recubiertas con material pétreo como la grava, tezontle y tepetate, siempre y cuando permitan el tránsito de vehículos en cualquier época del año.</p> <p>En las áreas de despacho, almacenamiento y donde se estacionará el auto-tanque para la descarga del combustible, será de concreto armado y sólo se permitirá la construcción de pavimentos de concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de despacho de vehículos ligeros.</p> <p>Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren diseñar y habilitar carriles para facilitar el acceso y salida segura de acuerdo con el Proyecto geométrico autorizado por la autoridad correspondiente.</p>	
<p>5.4.19. Pavimentos en el muelle para despacho de combustibles.</p> <p>El acabado final del pavimento será de concreto armado para muelles fijos y de concreto con núcleo de poliuretano de baja densidad (o sistema similar) para muelles flotantes y tendrán un acabado rugoso en todos los casos.</p> <p>Se contemplará una trinchera sobre el muelle para tuberías de combustibles y otra para las instalaciones eléctricas.</p>	<p>No aplica, la instalación es de tipo Urbana,</p>
<p>5.4.20. Accesos y circulaciones.</p> <p>En el diseño se considerará los radios de giro para los vehículos siendo 6.00 metros para automóviles y 13.00 metros para camiones o auto-tanques como mínimo.</p> <p>En predios irregulares que tengan un frente con ángulo diferente a 90° o con dimensiones menores en el fondo con respecto al frente, se requiere asegurar que el auto-tanque realice de frente el acceso y salida de la Estación de Servicio, y que los giros o vueltas que impliquen efectuar alguna maniobra de reversa, los realice dentro del predio, en áreas libres de elementos que impliquen riesgo o de obstáculos que impidan efectuar las maniobras.</p>	<p>Se tiene considerado que el expendio de gasolina en la estación de servicio será exclusivamente para vehículos ligeros como automóviles y pick up, por lo que se considera que la superficie de accesos y circulaciones, cumple con los radios de giro de 6 m establecidos, así como se cumple con los 13 m considerados para la entrada constante del auto tanque de abastecimiento de gasolina.</p>
<p>5.4.21. Rampas.</p> <p>Las rampas de los accesos y salidas de la Estación de Servicio tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banquetta y sólo cuando la altura entre el arroyo y la banquetta presente una pendiente mayor a la permitida del 15 % para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banquetta como máximo</p>	<p>La estación de servicio considera la construcción de 1 rampa de acceso y 1 rampa de salida, ambas serán construidas siguiendo las especificaciones de este punto de la norma.</p>
<p>5.4.22. Guarniciones y banquetas internas.</p> <p>Las guarniciones serán de concreto con un peralte no menor a 15 cm. a partir del nivel de la carpeta de rodamiento. Las banquetas serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho libre de por lo menos 1.00 metros y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados en apego a lo señalado en la norma NMX-R-50-SCFI-2006 o por aquella que la modifique o la sustituya.</p> <p>Cuando existan banquetas en las que se instale mobiliario que exhiba productos para la venta, el ancho de éstas será el suficiente para permitir la libre circulación peatonal.</p>	<p>En el área de edificios se contará con banquetta de concreto armado, con anchura de 1 m y grosor de 15 cm.</p> <p>Se considera un cajón de estacionamiento para discapacitados y en ese mismo se cuenta con rampa que cumple con las especificaciones de la NOM-034-STPS-2016, la cual establece una anchura promedio de 120 cm, ser de materiales que permitan el desplazamiento en seco como en húmedo, que eviten encharcamientos.</p>



<p>5.4.23. Carril de aceleración o desaceleración. Se construirán de acuerdo a lo estipulado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o la Junta Local de Caminos.</p>	<p>No aplica, la estación de servicio no será construida a pie de carretera.</p>										
<p>5.4.24. Estacionamientos. El número de cajones de estacionamiento se determinará de acuerdo al tipo de construcción y al Reglamento de Construcción de la entidad federativa donde se ubique. Para determinar la capacidad máxima en el número de cajones de los estacionamientos se debe tener en cuenta el aforo vehicular estimado. Se debe contar por lo menos con un cajón de estacionamiento para vehículos que transporten personas con discapacidad. Los cajones de estacionamiento para vehículos con personas con discapacidad se diseñarán de acuerdo a lo establecido en la norma NMX-R-050-SCFI-2006o la que la modifique o sustituya. En el diseño se deben contemplar los radios de giro para los vehículos: 6.00 metros para automóviles y 13.00 metros para camiones. El tipo de superficie de rodamiento a utilizar debe garantizar la operación segura de los vehículos, cuidando que en el área destinada a tráileres y camiones no se usen pavimentos asfálticos.</p>	<p>El reglamento de construcción del municipio de Culiacán considera para gasolineras un cajón de estacionamiento por cada 90 m² de construcción. Considerando que el área de edificio administrativo cuenta con 90.38 m² y el área de despacho de gasolina con 100.80 m², atendiendo el requerimiento del Ayuntamiento para los 191.18 m² de construcción de la estación, con 2 o 3 cajones de estacionamiento se cumpliría con la disposición reglamentaria, sin embargo el proyecto considera 7 cajones de estacionamiento de 5 m de largo por 2.5 m de ancho, uno de ellos destinado a discapacitados. En el área de estacionamientos se cuenta con espacio suficiente para el giro de los vehículos.</p>										
<p>5.4.25. Sistemas contra incendio. Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo; se fijarán a una altura no menor de 10 cm. del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 metros a la parte más alta del extintor; se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor a -5°C; estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación, de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables. Los extintores serán de 9.0 Kg. cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C.</p> <table border="1" data-bbox="272 1288 792 1570"> <thead> <tr> <th>Zona o área</th> <th>Número mínimo de extintores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de despacho, por cada isla de despacho</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Zona de almacenamiento, por cada tanque</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cuarto de máquinas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Edificio de oficinas, por cada 30 m2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Independientemente de lo anterior, se debe instalar cualquier sistema adicional contra incendio, si las recomendaciones del análisis de riesgo de la Estación de Servicio lo especifican. Por ningún motivo, los requerimientos de los sistemas de protección contra incendios deben ser inferiores a los establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 o la que la modifique o sustituya.</p>	Zona o área	Número mínimo de extintores	Área de despacho, por cada isla de despacho	1	Zona de almacenamiento, por cada tanque	2	Cuarto de máquinas	1	Edificio de oficinas, por cada 30 m2	2	<p>Se tiene proyectado la instalación de 9 extintores de PQS para sofocar incendios tipo ABC, la distribución de los mismos será: 2 en oficina, 2 en área de despacho, 1 en cuarto de máquinas, 1 en cuarto de controles eléctricos y 2 fuera del área de cuartos de residuos y sucios. La colocación de dichos extintores será a 1.50 m de altura, serán señalizados con el letrero alusivo correspondiente y serán mantenidos sin obstrucción de acceso y en perfecto estado de funcionamiento. En cumplimiento a NOM-002-STPS-2010 la estación determinará el grado de riesgo de incendio para determinar si la cantidad y distribución de extintores es la adecuada, elaborara su plan de atención a emergencias y capacitará al personal en prevención y combate de incendios.</p>
Zona o área	Número mínimo de extintores										
Área de despacho, por cada isla de despacho	1										
Zona de almacenamiento, por cada tanque	2										
Cuarto de máquinas	1										
Edificio de oficinas, por cada 30 m2	2										



5.4.26. Fosas de inspección de vehículos.

En estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, se permite la colocación de fosas de inspección en áreas de abastecimiento. Si se colocan, éstas deben cumplir con lo señalado en los reglamentos de construcción de la entidad federativa correspondiente y con lo que se indica a continuación, en apego a lo señalado en el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya:

- a. Se deben utilizar exclusivamente para realizar actividades de inspección de vehículos automotrices.
- b. Los muros, pisos y soportes estructurales deben ser de mampostería, concreto armado, acero o materiales no combustibles.
- c. Deben contar con guarniciones perimetrales en su sección superior para prevenir el ingreso de líquidos desde el pavimento de la zona de despacho hacia su interior y tener un registro colector que permita canalizar los líquidos derramados hacia el sistema de drenaje aceitoso, contando además con los medios necesarios para realizar su extracción.
- d. Deben tener accesos y salidas de tal manera que permitan realizar con rapidez el desalojo de los trabajadores, en apego a lo que establecen los reglamentos de construcción de la entidad federativa correspondiente.
- e. Contarán con sistemas de ventilación con capacidad para suministrar aire a su interior a un flujo no menor de 0.3 m³/min/m² de área de piso de la fosa, cuando ésta se encuentre ocupada o existan vehículos sobre ella.
- f. La descarga del sistema de ventilación debe realizarse a una altura que no exceda de 0.3 metros del nivel de piso terminado de la fosa.
- g. Los dispositivos eléctricos que se instalen en el interior de la fosa deben cumplir con lo señalado en los apartados de instalaciones eléctricas de la norma NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

La estación proyectada no es de la modalidad de autoconsumo, motivo por el cual no considera la construcción de fosa de inspección de vehículos.

5.5. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento.**5.5.1. Tipos de tanques.**

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

Los tanques superficiales no confinados deben contar con certificación UL 2085 o código o norma que la modifique o sustituya y se podrán instalar en estaciones de servicio de fin

En el proyecto bajo estudio se pretende instalar un tanque horizontal bipartido en el cual se pretenden almacenar 60,000 L de gasolina magna y 40,000 L de gasolina Premium.

El tanque es cilíndrico, de acero al carbón con doble pared, el cual será instalado de manera subterránea. Ver plano de instalaciones mecánicas en sección de anexos, donde claramente se detallan las especificaciones del tanque, su instrumentación y la forma en la cual será instalado.





específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Los tanques superficiales no confinados no requieren de un contenedor adicional de concreto, pero deben estar certificados como resistentes al fuego o protegidos, en cumplimiento a procedimientos de fabricación y prueba señalados por códigos internacionales. Deben cumplir además con especificaciones de resistencia a impactos de vehículos pesados y de proyectiles de armas de fuego cuando las condiciones del lugar donde vayan a ser colocados o su entorno representen un riesgo potencial para los equipos.

En forma general se utilizan tanques subterráneos, sin embargo, entre otros casos se permitirá la utilización de tanques superficiales en:

- a. Instalaciones Marinas, Rurales y Carreteras.
- b. Por inestabilidad del subsuelo.
- c. Por elevada dureza del subsuelo que dificulte realizar la excavación.
- d. Por nivel del manto freático superficial.

Queda prohibida la instalación de tanques superficiales confinados o subterráneos en los predios ubicados debajo de puentes vehiculares.

La capacidad nominal de los tanques, será igual o mayor a 20,000 litros y pueden ser fabricados con compartimientos internos, siendo la capacidad nominal de cada compartimiento no menor a 20,000 litros o más. Para mantener el diseño inherentemente seguro, la capacidad máxima se debe determinar de acuerdo a los requerimientos de los códigos internacionales UL, NFPA y ULC (ULC, Underwriters Laboratories of Canada), o código o norma que la modifique o sustituya.

El fabricante debe garantizar tanto la hermeticidad de los equipos como el cumplimiento de lo indicado en los códigos aplicables y otorgará una garantía al Regulado por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación, de acuerdo la práctica recomendada en API RP 1621 o norma que la modifique o sustituya.

5.5.2. Características de los tanques.

a. Materiales de construcción de tanques subterráneos y superficiales confinados.

El contenedor primario debe ser de acero al carbón y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58 o código o norma que la modifique o la sustituya.

El contenedor secundario dependiendo del tipo de material utilizado, debe cumplir con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746, o códigos o normas que las modifiquen o las sustituyan.

b. Materiales de construcción de tanques no confinados.

Deben ser de acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 o código o norma que la modifique o sustituya, con empaques resistentes a los vapores de hidrocarburos.

Deben estar certificados como resistentes al fuego, proyectiles e impactos.



Como ya se mencionó el tanque a instalar es cilíndrico, horizontal, de doble pared fabricado en acero al carbón, cumpliendo con las especificaciones de los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746.

El proveedor garantizará la hermeticidad de los mismos y entregará certificado de inspección con pruebas hidroneumáticas, de líquidos penetrantes y ultrasonido industrial.

La instalación del tanque se realizará construyendo una fosa de 12.06 m de largo por 4.48 de ancho, con profundidad de 5.28 m, dicha fosa será compactada con roca pórfido andesítico clasificación grava-arena-limosa, donde se construirán a ambos extremos muertos de concreto para el amarre o anclaje





El diseño, fabricación y prueba será de acuerdo a lo señalado en los códigos UL- 2085; NFPA 30 y NFPA 30A, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan, que establecen las características de la temperatura que debe soportar un tanque expuesto al fuego.

c. Colocación.

1. Colocación de Tanques subterráneos

La excavación y tipo de la fosa se realizará conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos.

Cuando la fosa que aloja los tanques no sea de concreto armado y/o mampostería, se deben estabilizar los taludes de la fosa mediante la instalación de mallas geotextiles de poliéster para evitar la contaminación del material de relleno de la fosa.

Se deben proteger las construcciones adyacentes a la fosa donde se colocarán los tanques. La distancia entre la colindancia del predio adyacente y el límite de la excavación para la fosa será de por lo menos 1.50 metros.

Los tanques subterráneos se localizarán con respecto a las bases o cimentación de estos de tal forma que no haya interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión, así como, la consideración de distancias para la instalación del sistema de detección de fugas.

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, o código o norma que la modifique o sustituya 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.

La colocación de tanques se debe hacer conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, así como a lo señalado en el código NFPA 30, o código o norma que la modifique o sustituya.

La colocación de los tanques debe garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanque de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Director Responsable de la Obra.

Los tanques de almacenamiento de combustible pueden quedar colocados bajo módulos de abastecimiento, siempre y cuando tanto el tanque como el diseño de la Estación de Servicio considere refuerzos para soportar las cargas adicionales generadas por la techumbre y los vehículos del área de despacho, y que además incluya accesos para la inspección, limpieza y en su caso reparación de equipos, accesorios y tuberías.

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 se dejará una flecha para que absorba el asentamiento normal de la misma.

Cuando los tanques estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, se les protegerá con una profundidad mínima de 0.80 metros del nivel de piso terminado al lomo de tanque.

del tanque y canaletas como la construcción de los pozos de observación, se colocará una capa de 0.30 cm de arena para la suspensión del tanque, colocado este y debidamente anclado, la fosa será rellena de arena.

Los pozos de observación serán tubos de PVC cédula 40 de 4 pulgadas de diámetro, estos pozos en su parte inferior contarán con tapón roscado y zona ranurada de 1.5 m de longitud con ranuras de 1mm.

En la parte superior de la fosa a ambos extremos será construido muros de block de concreto reforzado en todos los huecos con barinas de 3/8 y rellenos con concreto $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ instalada la instrumentación de los tanques se rematará con llenado de arena para finalmente construir carpeta o losa de concreto armado.

El proyecto de instalación del tanque fue diseñado atendiendo las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el DRO. Ver planos mecánicos en sección de anexos.



Cuando no estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, la profundidad, debe ser por lo menos de 0.50 metros a la misma referencia.

La profundidad máxima del tanque medida desde el nivel de piso terminado al lomo del mismo no excederá de 2.00 metros. Cuando la profundidad sea mayor que el diámetro del tanque o si la presión en el fondo del mismo es mayor a 69 kPa (10 psi), se consultará al fabricante para que determine si se requiere colocar refuerzos al tanque.

Al concluir la colocación de los tanques de almacenamiento, se verificará su profundidad real. Considerando las diferencias que existan, la profundidad no será menor a 0.45 metros en áreas sin circulación vehicular y 0.70 metros en áreas de circulación vehicular; ni superior a 2.20 metros.

Las conexiones para todas las boquillas de los tanques de almacenamiento serán herméticas. Si los tanques están ubicados dentro de un edificio, se protegerán todas las boquillas contra derrames de líquido y posible liberación de vapores.

Las bocatomas de llenado y recuperación de vapores, se localizarán 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 NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya.

Dentro de la fosa donde se alojen los tanques se dejarán 60 cm. del corte del terreno al paño del tanque y entre tanques, cuando se coloquen en la misma excavación.

Adicionalmente, para la colocación del tanque se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- a. El desnivel resultante de las tuberías de combustibles y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia los tanques debe tener una pendiente de 1%.
- b. La cama de gravilla u otro material de relleno autorizado a colocarse en el fondo de la fosa donde descansarán los tanques, no será menor a 30 cm. de espesor.
- c. El diámetro del tanque a instalar.
- d. 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.
- e. En todos los casos la profundidad del lomo de todos los tanques ubicados en la misma fosa al nivel del piso terminado debe ser la misma.

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

Cuando no se construya fosa de concreto, tabique o mampostería, los anclajes se harán sobre vigas o "muertos" de concreto, los cuales se localizarán a los lados del tanque (30 cm. fuera de la "proyección") a todo lo largo del tanque y hasta sobresalir 30 cm. en ambas direcciones.

Cuando se construyan fosas de concreto, tabique o mampostería, el tanque no se colocará directamente sobre el piso de la fosa, debiéndose utilizar una cama de gravilla o material de relleno de 30 cm. o más de espesor.



Una viga o "muerto" de concreto puede ser utilizado para sujetar dos tanques, colocando puntos de anclaje independientes para cada tanque y calculando previamente el esfuerzo de flotación.

En caso de requerirse, en el piso del fondo de la fosa 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 la fosa.

Una vez rellenada la fosa hasta el lomo del tanque, se colocarán los contenedores, las tuberías para combustibles y de recuperación de vapores de los dispensarios al tanque de almacenamiento

2. Colocación de tanques superficiales confinados.

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

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

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

Cuando existan tanques de almacenamiento confinados sin material de relleno, deben cumplir con lo establecido en el código NFPA 30, o código o norma que la modifique o sustituya. En los tanques de almacenamiento de pared sencilla se debe realizar medición y determinación de espesores de forma anual, para determinar el tiempo de vida media y el tiempo límite de retiro.

3. Colocación de Tanques superficiales no confinados.

Se cimentarán sobre silletas de concreto armado o de acero estructural recubiertas de material anticorrosivo.

En la determinación de la resistencia de la cimentación se considerará el peso muerto del tanque, peso del combustible que almacenará al 100% de la capacidad, vientos dominantes.

Todos los tanques contarán con plataformas, escaleras, barandales pasarelas y rampas.

Cuando el tanque no esté certificado contra impactos de vehículos pesados, se instalarán protecciones a base de postes verticales de acero al carbón cédula 80 (estándar para tuberías de acuerdo a Nominal Pipe Size / NPS) rellenos de concreto, de por lo menos 100mm (4 pulgadas) de diámetro, unidos mediante cadenas a su alrededor.

La separación de los postes al tanque de almacenamiento no será menor a 1.50 metros y entre postes no debe existir una distancia mayor de 1.20 metros.

Se colocarán por lo menos a 0.90 metros de profundidad del nivel de piso terminado, con cimentación de concreto igual o mayor a 380 mm (15 pulgadas) de diámetro.

Si el tanque no está certificado contra impactos de proyectiles de armas de fuego, se puede prescindir de ella si se cumple con cualquiera de las condiciones siguientes:



a. Cuando el contenedor primario del tanque de almacenamiento esté fabricado con placa de acero al carbón grado ASTM-A36 o código o norma que la modifique o sustituya, de por lo menos 6.4 mm (0.25 pulgadas) de espesor.

b. Cuando se instalen muros de protección a su alrededor con la suficiente altura para proteger el tanque de los impactos de proyectiles de armas de fuego desde cualquier punto del exterior. Los muros tendrán accesos hacia el interior y estarán separados del tanque para permitir realizar las actividades de inspección, limpieza y mantenimiento.

c. Cuando los tanques de almacenamiento queden alojados en el interior de bóvedas de concreto armado y tengan instalados sistemas para mitigar el fuego.

De acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30A y UL-2085, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan, se observará una separación mínima entre los tanques superficiales no confinados y los siguientes elementos:

Descripción del elemento	Separación (metros)
A edificios ubicados dentro del predio	8
A dispensarios	8
- Cuando el tanque esté clasificado como resistente al fuego	Cualquiera
- Cuando el tanque esté clasificado como protegido	
A vía pública en accesos y salidas	8
Al límite del predio en colindancias	
- Cuando el tanque esté clasificado como resistente al fuego	15
- Cuando el tanque esté clasificado como protegido	8

Pueden quedar confinados en bóvedas, recintos o cubiertas especiales, para lo cual se seguirán las indicaciones del código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya.

d. Accesorios.

En los tanques de almacenamiento, se deben instalar los accesorios que se indican a continuación, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Los accesorios deben cumplir con las certificaciones UL o ULC o sus que la modifique o sustituya aceptados internacionalmente.

No.	Accesorio	Tipo de tanque	
		Subterráneo o superficial confinado	Superficial no confinado
1	Valvula de sobrellenado (1)	X	X
2	Bomba sumergible	X	X
3	Sistema de Control de inventarios (2)	X	X
4	Detección electrónica de fugas en espacio anular	X	X
5	Dispositivo para la purga	X	X
6	Recuperación de vapores	X	X
7	Entrada hombre	X	X
8	Ventao normal	X	X
9	Ventao de emergencia		X
10	Ventao de emergencia en tanque secundario		X

(1) El cierre debe de ser al 90% de la capacidad total del tanque

(2) Debe ser electrónico y registrar el nivel de agua, de combustible y temperatura como mínimo

La descripción de los accesorios se encuentra en el Anexo 1.

El nivel superior de las tapas de los contenedores quedarán 25.4 mm (1 pulgada) arriba del nivel adyacente de piso terminado.

El arreglo y disposición de los accesorios de tanques de almacenamiento dependerá de las tecnologías utilizadas por los fabricantes y de las necesidades particulares de cada Estación de Servicio.

Cada sección del tanque bipartido cuenta con válvulas de sobrellenado, bomba sumergible, sistema de medición (control de inventarios), sistema de detección mecánico de fugas, dispositivo para purga, dispositivo de llenado, y sistema de recuperación de vapores.

Ver planos mecánicos en sección de anexos.



Los accesorios de los tanques de almacenamiento, así como las conexiones y ductos que se requieran, quedarán agrupados dentro de contenedores herméticos que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno; en el caso de que el fabricante del tanque utilice tecnologías que no permitan agrupar los accesorios en este tipo de contenedores, se instalarán los accesorios en boquillas distribuidas en el lomo superior del tanque.

5.5.3. Otras instalaciones.

El representante legal de la Estación de Servicio, debe informar a la AGENCIA desviaciones negativas en el balance de producto por pérdida de inventario que implique un riesgo a las personas, a los equipos, a los materiales y/o al ambiente. Adicionalmente, se debe informar de las acciones realizadas para mitigar, controlar y corregir la desviación.

a. Pozos de observación.

Estos pozos deben ser instalados dentro de la fosa de los tanques, en el relleno de gravilla, de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

Como mínimo la disposición de los pozos de observación será como se indica a continuación:

Número de tanques en la misma fosa	Pozos requeridos	Ubicación en la fosa
1	1	Cerca del extremo más bajo del tanque
2 a 4	2	En esquinas diagonales
Más de 4	Variable	A definir según posición de los tanques

Cuando exista 1 o 2 pozos de observación en la fosa de los tanques de almacenamiento, éstos pueden ser ubicados preferentemente en la parte más baja de la excavación o fosa de concreto, tabique o mampostería, dentro del cárcamo que se construya para los líquidos acumulados.

Los pozos deben cumplir con las características siguientes:

1. Tubo ranurado de 102 mm (4" mínimo) de diámetro interior cédula 40 u 80 en material de polietileno de alta densidad o policloruro de vinilo (PVC) ASTM 1785 o código o norma que la modifique o sustituya, con tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce, y con ranuras con una dimensión no mayor a 1 mm. Los pozos de observación deben enterrarse en un cárcamo hasta el fondo y llevarse a nivel superficie de la losa tapa de la fosa.

2. En el tubo, una tapa superior metálica o de polietileno que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro una tapa de acero o polietileno que evite la infiltración de agua o líquido al registro. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltraciones de agua pluvial al interior de la fosa.

3. Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.

4. Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido al pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las

Se está en pleno conocimiento que se debe de informar a la agencia cualquier desviación negativa en el balance de combustible, esto con la finalidad de prevenir cualquier riesgo, en el informe se deberá incluir a su vez la estrategia de mitigación, control o erradicación de tal desviación.

El proyecto como ya se mencionó considera 2 pozos de observación, estos a ambos extremos del tanque bipartido, estos se encuentran instalados dentro de la fosa de instalación del tanque, están recubiertos de arena como medición de sujeción, estos son de tubería de PVC cédula 40, con tapón roscado en su parte inferior así como 1.5 m de ranuras con 1 mm de grosor cada una.

En su parte superior el pozo de observación contará con tapa de acero para evitar infiltraciones de agua, y contará a su vez previo a la tapa con capa de de sello bentonita de 0.60 cm de grosor.

En dichos pozos se trabajará para garantizar que no tienen escurrimientos y/o infiltraciones.

Estos pozos en su parte superior serán identificados con su registro y tapa cubierta y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.





paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar 25.4 mm (1 pulgada) a nivel del piso terminado.

5. Se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, opcionalmente, la conexión eléctrica para lectura remota puede recibirse en la consola del sistema de control inventarios de los tanques.

La identificación de los pozos será con su registro y tapa cubierta y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

b. Pozos de monitoreo.

Se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 15.00 metros de profundidad, de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas de tanques, los pozos de monitoreo se sustituyen por pozos de observación.

Se instalarán pozos de monitoreo, en el perímetro del terreno.

Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se debe instalar un pozo de monitoreo en el lindero donde la corriente de agua pase más abajo.

Los pozos deben tener las características siguientes:

1. Tubo liso de 102 mm (4") de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad o PVC ASTM 1785 o código o norma que la modifique o sustituya, con ranuras de 2.5 mm en su parte inferior y tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce. La sección ranurada del tubo se instalará al menos 3 metros (10 pies) por debajo del nivel freático.

2. Una masa filtrante e inerte de arena sílice, malla 30-40 (distribución del tamaño de partícula o material granular), en la parte ranurada del tubo.

3. Una capa de bentonita arriba de la arena sílice de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.

4. Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.

5. Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar a 25.4 mm (1 pulgada) del nivel del piso terminado.

6. Se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, opcionalmente, la conexión eléctrica para lectura remota puede recibirse en la consola del sistema de control inventarios de los tanques.

7. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

La estación contará solo con 2 pozos de monitoreo, ambos ubicados en los extremos de del perímetro sur del predio.





Pozos de monitoreo	
Tipo de suelo	Tamaño de la ranura (en mm)
Arcilla / limo	0.25 a 0.50
Arena mediana	10
Arena fina	
Arena gruesa	
Arena muy gruesa	
Gravilla muy fina	
Gravilla fina	

5.5.4. Sistemas para el almacenamiento y suministro de agua y aire.
 Las Estaciones de Servicio tendrán uno o más depósitos para almacenar agua mediante cisterna de concreto armado o material plástico totalmente impermeable para almacenar por lo menos el siguiente volumen:

Capacidad de la cisterna	
Estación de Servicio	Capacidad en m ³
En predio urbano	10
En predio rural	5
Área carretera	20
Zona marina	5

En caso de que la Estación de Servicio cuente con almacenamiento de aire, éste será en recipientes cerrados, de acero al carbón que cumplan con la NOM-020-STPS-2011 o la que la modifique o sustituya.
 Los recipientes y compresoras estarán montados sobre un firme o losa de concreto de 15 cm. de altura, con sardinel metálico de 7 cm. de altura.

La estación de servicio a construirse tiene considerado como depósitos de almacenamiento de agua, una cisterna construida de concreto armado, recubierta con materiales epóxicos para evitar cualquier infiltración, su capacidad será de 10,000 L.

Se tiene proyectado instalar también un tinaco en la azotea de los baños, el cual será rotoplas de 1100 L de capacidad.

En lo que respecta al compresor y tanque de almacenamiento de aire, este tendrá una capacidad de 500 L, y será clasificado según NOM-020-STPS-2011 como categoría III, el cual deberá ser certificado por UV acreditada y aprobada, con esto se garantizará el cumplimiento de cada uno de los aspectos de seguridad del mismo.
 Este compresor estará instalado en el cuarto de máquinas, y será debidamente anclado al piso de concreto del área.

5.5.5. Pruebas de hermeticidad para tanques.
 Se realizarán dos pruebas de hermeticidad a tanques de almacenamiento; la primera será neumática y se realizará antes de tapar los tanques de almacenamiento y tuberías, la segunda se efectuará con combustible almacenado en el tanque. Ambas pruebas se atestiguarán y validarán ante Terceros Especialistas.

Instalado el tanque, se realizarán las pruebas de hermeticidad indicadas en el presente por personal certificado en pruebas no destructivas y conocedor de pruebas neumáticas, cuyos resultados serán informados a su G. Agencia. Las pruebas se realizarán en presencia de UV acreditada y aprobada.

5.6. Sistemas de conducción.
 Los sistemas de conducción incluyen los diferentes tipos de tuberías que se requieren para la conducción de combustibles, vapores, aguas residuales, aceitosas, pluviales, así como agua y aire comprimido para los servicios, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios que deben ser señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Servicio.
 Los sistemas de conducción se identificarán de acuerdo a lo señalado en la NOM-026-STPS-2008 o la que la modifique o sustituya.

La empresa promotora tienen bien identificadas y determinadas las necesidades de conducción de combustibles, agua, aire y aguas residuales, en la sección de planos se presenta los isométricos de cada una de las tuberías a instalar, donde se describen sus características como lo son diámetros, material y accesorios.
 Instaladas las tuberías serán pintadas y señaladas con flecha indicativa de la dirección del flujo, así como el nombre del compuesto que conducen tal cual lo exige la NOM-026-STPS-2008.

5.6.1. Clasificación de los sistemas de conducción.
 Los sistemas de conducción se clasificarán de acuerdo con el combustible conducido o aplicación del sistema.
 Los sistemas de conducción de combustibles podrán ser de

La estación de servicios tienen bien clasificados los sistemas de conducción, como se mencionó anteriormente se cuenta con diagramas isométricos de cada línea de conducción en





<p>líquidos, de vapores y de venteos mientras que los sistemas de conducción de drenajes podrán ser del tipo pluvial, sanitario o aceitoso. Por último los sistemas destinados a servicios podrán ser de agua potable o de aire comprimido.</p> <p>Las tuberías subterráneas de combustibles petrolíferos deben cumplir con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas en la tubería primaria.</p>	planos anexos.
<p>5.6.2. Sistemas de conducción de combustibles.</p> <p>a. Sistema de conducción de tanques de almacenamiento a zona de despacho. El sistema está formado por la bomba, sus conexiones, tuberías y dispensarios.</p> <p>1. Bomba.</p> <p>La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo máximo de 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolinas o diésel cuando este combustible se despache en la zona de vehículos ligeros, de 90 litros por minuto por manguera de despacho en la zona de vehículos pesados (3,856 Kg), y de hasta 2,650 litros por minutos para embarcaciones y otro tipo de vehículos.</p> <p>No se deben instalar bombas de mayor flujo a lo anteriormente especificado por condiciones de seguridad.</p> <p>La bomba se instalará dentro de un contenedor hermético fabricado en fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados con código UL que garanticen la contención y manejo de los combustibles, con espesor de pared de por lo menos 5 mm.</p> <p>La bomba debe cumplir con los requisitos siguientes:</p> <p>a) Certificado con código UL, o con certificado de conformidad de las normas oficiales mexicanas aplicables.</p> <p>b) Sistema de arranque y paro a control remoto.</p> <p>c) Motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.</p> <p>d) Válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.</p> <p>2. Tuberías y accesorios para conducción de combustibles.</p> <p>Las características y materiales de tuberías codos, coples, "T", válvulas y sellos flexibles y demás accesorios empleados deben cumplir con los requisitos establecidos en los estándares UL-971, NFPA 30 y ASTM-A53, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.</p> <p>Las tuberías de combustibles subterráneas, serán nuevas de doble pared; las cuales consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba hasta el contenedor del dispensario.</p> <p>Para la conducción de combustibles líquidos (gasolinas y diésel) desde los recipientes de doble pared, a través de la tubería de doble pared, hasta a la descarga de la bomba, se debe contar con un sistema de detección de fugas en línea, de acuerdo a lo dispuesto en el Código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya, o de acero-acero, acero-polietileno de alta densidad, acero-fibra de vidrio, fibra de</p>	<p>Las especificaciones técnicas y características generales del sistema de conducción de combustibles lo encontramos en los planos mecánicos en la sección de anexos.</p> <p>Las 2 bombas a instalar tendrán capacidad de abastecimiento de 40 L/min y estas se encontrarán instaladas dentro de un contenedor de polietileno de alta densidad, las características de las bombas a instalar cumplen con los requisitos de los incisos a, b, c, d.</p> <p>Las tuberías de acero al carbón y todos sus accesorios cumplen con las normas UL-972 y ASTM-A53, estas serán nuevas y de doble pared, marca OPW de 1 ½" de diámetro, y presión de operación de 29 PSI (2.04 Kg/cm²), con tubería terciaria flexible de 4" de diámetro de polietileno de alta densidad. Estas serán instaladas de forma subterránea.</p> <p>Se contará con sistema de detección de fugas en línea y se realizarán la totalidad de las especificaciones exigidas en el presente punto.</p>



vidrio-fibra de vidrio, flexible termoplástico de doble pared, con certificación UL-973, o código o norma que la modifique o sustituya.

En la intersección de la tubería de combustible y de recuperación de vapores con el contenedor se instalarán sellos mecánicos (botas).

En tuberías de pared doble se emplearán como materiales acero al carbón negro sin costura, cédula 40, de acuerdo a la clasificación ASTM A 53 o código o norma que la modifique o sustituya.

Cuando la tubería de combustibles sea rígida, se instalará un conector flexible a la salida de la bomba y a la llegada de los dispensarios, en la zona del contenedor.

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

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

En instalaciones marinas con muelles flotantes se instalará tubería flexible para absorber elongaciones o desplazamiento de muelles flotantes, entre la zona de tierra firme y la rampa móvil y entre la rampa móvil y el muelle principal.

El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación.

a) Diámetros de tuberías.

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

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

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

b) Instalación de tuberías en trincheras.

La tubería tendrá las siguientes características:

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

Las tuberías a instalar serán de doble pared, marca OPW de 1 1/2" de diámetro, y presión de operación de 29 PSI (2.04 Kg/cm²), con tubería terciaria flexible de 4" de diámetro de polietileno de alta densidad. Estas serán instaladas de forma subterránea.

Dicha tubería efectivamente estará conectada desde la motobomba del tanque hasta los dispensarios.

En lo que respecta a la instalación de la tubería, esta será construida en fosa de 0.60 m de ancho por 0.60 m de alto, a dicha fosa o trinchera le será adicionada arena como medio de sujeción de tuberías, a una altura 0.15 m del terreno natural serán colocadas las tuberías considerando distancia de separación entre las tuberías de 0.10 m y distancia de separación de las tuberías de la pared de la fosa de 0.15 cm a cada lado, las tuberías una vez instaladas quedarán suspendidas en arena, en la parte superior de la trinchera será construida losa de concreto armado de 15 cm de espesor.

Ver planos mecánicos en la sección de anexos.





7. Las trincheras para instalar tuberías de combustibles pueden ser en terreno natural, de concreto o mampostería.

c) Acondicionamiento de trincheras.

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

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

d) Instalación y tipo de tuberías.

Las tuberías se instalarán de manera confinada o superficial, cuando sea dentro de la trinchera se colocarán tuberías de doble pared para combustibles y de pared sencilla para recuperación de vapores de acuerdo a indicaciones del código NFPA 30 y NFPA 30A, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan. En este caso se podrán instalar las del servicio de agua y aire.

No se instalarán tuberías eléctricas en las mismas trincheras donde existan tuberías de combustibles.

La tubería de combustible puede ser de pared sencilla cuando sea superficial.

Las tuberías superficiales serán protegidas de acuerdo a la intensidad de las condiciones ambientales.

La profundidad a la que se coloque la tubería será de acuerdo al espesor del pavimento: superior a 200 mm (8 pulgadas) cuando el pavimento tenga por lo menos 50 mm (2 pulgadas) de espesor y superior a 100 mm (4 pulgadas) cuando sea de por lo menos 100 mm (4 pulgadas) de espesor.

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

Las tuberías metálicas de pared sencilla que se instalen en el subsuelo incorporarán sistemas de protección catódica contra la corrosión.

En instalaciones marinas con muelles flotantes se instalará tubería flexible para absorber elongaciones o desplazamiento de muelles flotantes, entre la zona de tierra firme y la rampa móvil y entre la rampa móvil y el muelle principal.

e) Dispensarios.

Los dispensarios deben cumplir con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2011 o la que la modifique o sustituya.

La Estación de Servicio debe contar en sus dispensarios, con sistema de recuperación de vapores fase II, y con los accesorios correspondientes, en las zonas críticas de emisión de vapores de gasolina, indicadas en la normatividad y/o regulación de las entidades federativas que así lo consideran.

Como se mencionó líneas arriba las trincheras o fosas serán rellenas con arena, material pétreo que no considera piedras mayores a 3/4 pulgada, dicha arena será ligeramente compactada para garantizar la adecuada sujeción de las tuberías.

Efectivamente la tubería a instalar será de tipo subterráneo por lo que los puntos referentes a tuberías superficiales y en muelles no son de aplicabilidad.

Las tuberías de combustibles serán de doble pared, mismas que serán colocadas en trincheras, mismas trincheras donde no se instalaran tuberías eléctricas.

Las tuberías de recuperación de vapores serán de pared sencilla.

En la estación de servicio se instalarán 2 dispensarios (cuádruples) que contarán con 4 mangueras, esto para 2 posiciones de cargas, los cuales cumplen con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2011 y solo son destinados para el despacho de gasolina, por lo que las especificaciones para despacho de diésel y despacho en estaciones de servicio marinas no aplican.





1. Tipo de dispensarios.

Para el despacho de combustibles en la zona de gasolinas se usarán dispensarios de dos o cuatro mangueras, para una o dos posiciones de carga, cuando solo se despachen gasolinas, y dispensarios de cuatro a seis mangueras para dos posiciones de carga, cuando se despache gasolina y diésel.

Para el despacho de combustibles en la zona de diésel (vehículos pesados) se utilizarán dispensarios solos o con módulo satélite de una o dos mangueras, correspondientes a una o dos posiciones de carga, cuando se despache exclusivamente diésel, y dispensarios de dos o cuatro mangueras, para una o dos posiciones de carga, cuando se despache gasolina y diésel. En el caso de Estaciones de Servicio en zonas marinas se instalarán dispensarios y/o bombas eléctricas compactas; los sistemas de bombeo y medición estarán de acuerdo al tipo de embarcación a suministrar en el muelle. Para el caso de vehículos y embarcaciones especiales, se requerirán de sistemas de medición y despacho de alto flujo. Los dispensarios deben contar con la Aprobación de Modelo o Prototipo que expiden la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

2. Colocación de dispensarios.

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

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

3. Contenedores de dispensarios.

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

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

4. Detección electrónica de fugas.

Se debe contar con un sistema para detección de vapores y líquidos con sensores en los dispensarios y líneas de producto, de acuerdo a lo dispuesto en el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya.

Opcionalmente se colocarán sensores en los pozos de observación y monitoreo. Los sensores se instalarán conforme a recomendaciones del fabricante.

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

Como se observa en los isométricos de líneas de tuberías en planos mecánicos anexos, cada dispensador contará con una tubería de recuperación de vapores.

En lo que respecta a la instalación de cada dispensario, el proyecto tienen considerado instalarlos sobre 2 isletas de concreto armado con dimensiones de 3.5 m de largo x 1.5 m de ancho en promedio, con grosor de 15 cm, sobre dicha losa serán adecuadamente anclados.

La estación de servicio tiene considerado colocar debajo de cada dispensador un tanque o contenedor hermético, pues las tuberías de suministro de combustibles descargarán en él, este tanque será sellado y contará con detectores de fugas, en dicho tanque se conectarán a su vez las mangueras flexibles de despacho y las tuberías de recuperación de vapores.

Ver cortes transversales y longitudinales de los dispensarios en planos mecánicos, incluidos en la sección de anexos.



**5.6.3. Sistema de Recuperación de Vapores.**

El control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Servicio se llevará a cabo con el sistema de recuperación de vapores, donde sea aplicable.

a) Tubería de recuperación de vapores.

Se utilizará una sola línea de retorno de vapores para los diferentes tipos de gasolinas. La línea será de al menos 76 mm (3 pulgadas) de diámetro e irá de los dispensarios al tanque de almacenamiento que tenga la gasolina de menor índice de octano, se debe de respetar las especificaciones y recomendaciones de diseño del fabricante.

La tubería de recuperación de vapores requiere estar certificada de fábrica y el material de la tubería de recuperación de vapores será de acero al carbón cédula 40 sin costura cuando sea superficial; y de acero al carbón cédula 40 sin costura, fibra de vidrio o de material termoplástico de alta densidad cuando sea subterránea.

El diámetro de la tubería de recuperación de vapor será de por lo menos 50.8 mm (2 pulgadas) a la salida de los contenedores del dispensario, y de 76 mm (3 pulgadas) en la red común.

Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (shut off valve) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede colocada a ± 12.7 mm (± 0.5 pulg) del nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho.

b) Pozos de Condensados.

Cuando no pueda sostenerse la pendiente del 1% para la tubería de recuperación de vapor, desde los dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán pozos de condensado.

Los pozos deben cumplir con el principio doble contención y con las especificaciones establecidas para tanques de almacenamiento subterráneo, conforme al código NFPA 30, o el que lo modifique o sustituya.

La disposición de los condensados debe ser automática y permanente.

Los condensados deben depositarse en el tanque de almacenamiento de gasolinas de menor índice de octano.

5.6.4. Sistema de venteo.**a. Tubería de venteo.**

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

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

Además debe cumplir con las siguientes disposiciones:

1. Las descargas de las líneas de ventilación se colocarán por encima del nivel de las bocatomas de llenado.

En cumplimiento a esta especificación la estación de servicio proyectada, considera la instalación de tuberías de recuperación de vapores tanto en los dispensadores como en el tanque de almacenamiento de combustible.

Esta tubería será de pared sencilla, de acero al carbón cédula 40, de 2 pulgadas de diámetro a la salida de los contenedores del dispensador y de 3 pulgadas en la red común, y contará con sus respectivas válvulas de corte rápido.

Ver plano de instalaciones mecánicas en sección de anexos.

No será necesario construir pozos de condensados, pues la pendiente de la tubería si está proyectada al 1 %.

Las tuberías de venteo, se encuentran sujetadas a la pared del edificio, justo fuera del cuarto de sucios, y está constituida por tubería de acero al carbón de 3 pulgadas con juntas giratorias para continuar a 2 pulgadas en exterior, las tuberías de venteo esta sujeta a la pared con abrazaderas de acero, las tuberías tendrán una altura de 4.35 m.

En este punto y a 8.0 metros a la redonda no se instalaran en azoteas sistemas de aire acondicionado y tampoco se instalaran redes eléctricas que no sean a prueba de explosiones.





2. No se localizarán las ventilas dentro de:
 - a. Edificios o columnas de edificios.
 - b. 1.00 metro de electrodos de neón a cajas de conexiones.
 - c. 1.00 metro de señales eléctricas.
 - d. 8.00 metros de calderas.
 - e. 8.00 metros de áreas frecuentemente ocupadas por público.
 - f. 1.50 metros de acometidas, accesorios o cajas eléctricas.
3. Si los venteos quedan adosados a un edificio, las válvulas de venteo se colocarán por lo menos a 60 cm. después de sobrepasar el nivel más alto del edificio.
4. Si las líneas de venteo quedan adosadas a un edificio, se fijarán con abrazaderas a los soportes metálicos que se fijarán al edificio.
5. Si las líneas de venteo no quedan adosadas al edificio, entonces los soportes metálicos se fijarán a un tubo o elemento metálico que tendrá cimentación independiente.
6. El cambio de dirección de las líneas de ventilación se hará con juntas giratorias o de expansión, y éstas quedarán por debajo del espesor de piso terminado adyacente.
7. La interconexión de las líneas de venteo se realizará en la sección superficial para que quede visible.
La tubería de venteo será de acero al carbón de 50.8 mm (2 pulgadas) mínimo de diámetro en la sección superficial y acero al carbón, o material termoplástico de 76.2 mm (3 pulgadas) mínimo en la sección subterránea, con pendiente no menor al 1% hacia los tanques de almacenamiento.

En la tubería metálica se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión y en la parte subterránea se colocará una protección adicional a base cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor; el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta. También puede ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente o lo que señale el fabricante.

La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será de acero al carbón de por lo menos 50.8 mm (2 pulgadas) de diámetro y 4.8 mm (3/16 pulgada) de espesor de pared; en el cambio de dirección horizontal a vertical se instalarán juntas giratorias de acero al carbón cédula 40 ó juntas de expansión.

En la parte superficial de la línea de venteo se podrán instalar dispositivos articulados herméticos.

En la parte superior de las líneas de venteo de gasolina se instalarán válvulas de presión / vacío y en las de diésel se colocarán válvulas de venteo o arrestador de flama.

La tubería de venteo para gasolinas puede interconectarse con uno o varios tanques, previo cálculo, evitando la presencia de puntos bajos en la tubería, de existir estos, se puede utilizar una línea de venteo para cada tanque.

En la tubería de venteo de diésel se pueden interconectar dos o más tanques a una misma línea.

La altura de desfogue será 75 cm por encima del edificio administrativo.

En planos de instalaciones mecánicas se presentan cortes y detalles, así como diagramas isométricos de las tuberías de venteo y juntas de expansión, donde claramente se observa que se cumple con las especificaciones establecidas en el presente punto.



b. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles).
Las juntas de expansión se instalarán en los casos siguientes:

1. En los puntos de conexión de cualquier tubería con tanques de almacenamiento subterráneos, a menos que la tubería sea vertical en su punto de conexión con el tanque.

2. En la base de cada dispensario al igual que en la descarga de la bomba sumergible.

3. En la unión entre la sección vertical y la horizontal de la tubería de venteo.

4. En general en cambios de dirección de las tuberías de combustibles, retorno de vapores o de venteo, donde se requiera eliminar o reducir esfuerzos.

c. Tubería metálica de pared sencilla.

Cuando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, el material será acero al carbón negro sin costura, cédula 40, y los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53; las válvulas roscadas deben cumplir con ASTM-B 62; las válvulas bridadas de acuerdo a ASTM-A 216 y 150 #RF; y las conexiones con ASTM-A 105 y ASTM-A-234, en todos los casos se pueden utilizar códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

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

Las juntas roscadas serán selladas con una pasta de junta conforme al código UL 340, o código que lo modifique o sustituya, o por una cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) como mínimo de 20 micras de espesor.

Las tuberías de pared sencilla (metálicas) serán superficiales, soportadas en bases de acero estructural, y fijadas de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones. Si las bases metálicas exceden los 30 cm. arriba del suelo, estarán protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

5.6.5. Conducción de agua y aire.

a. Surtidor para agua y aire.

El surtidor de agua y aire será del tipo "gabinete" de material no reflejante, no inflamable y contará con sistema retráctil en su interior.

Cuando los surtidores de aire se encuentren en áreas clasificadas como peligrosas, deben cumplir con las disposiciones de seguridad de acuerdo con lo señalado en la NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

b. Tuberías de servicio.

Las tuberías para el servicio de agua pueden ser de material plástico que cumpla las especificaciones ISO-15874-1:2013, o de cobre rígido tipo "L" con conexiones de bronce soldables, o de polipropileno.

Las tuberías para el servicio de aire pueden ser de material plástico certificado o de cobre rígido tipo "L" con conexiones de bronce soldables.

Para el caso de la tubería de cobre para agua fría y aire, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación

En área de dispensarios se contará con 2 surtidores de agua y aire, los cuales serán de tipo gabinete, con sistema retráctil hechos de materiales no inflamables.

En lo que respecta a tuberías de servicio, en la sección de anexos se presenta juego de 4 planos isométricos, donde el plano I-1**2 muestra detalladamente las líneas de agua y aire a instalar en la estación de servicios.

La línea principal de abastecimiento de agua potable contará con un diámetro de ½ pulgada, y abastecerá de agua a la cisterna de 10,000 L y al finaco de 1100 L a instalar en la azotea de la sección de baños, en la cisterna se contará con bomba e hidroneumático (instalado en cuarto de máquinas) que permitirán enviar el agua a través de tubería de ½" hasta la zona de dispensarios de gasolina. El resto de las tuberías que distribuyen agua a las



de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.

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

Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico.

Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en excavaciones independientes o junto a las de combustibles y de recuperación de vapores.

La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm. por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

c. Drenaje.

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

1. Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

2. Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.

3. Aceitoso: Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios.

Los diámetros de las tuberías serán determinados con base en los resultados del proyecto de instalación, y el diámetro de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm. (6 pulgadas) o superior.

En el caso de drenajes aceitosos, la tubería será de materiales que resistan la corrosión de residuos aceitosos y cumplan con la normatividad aplicable.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas o separadores de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado, y/o polietileno de alta densidad.

En el caso de instalar sistemas separadores de grasas y combustibles, éstos contarán con un gabinete separador con rejilla de acero, dispositivo de filtración coalescente, módulos recolectores con filtros conectados al gabinete separador y entradas pasa-hombre para los módulos recolectores.

El cálculo y diseño de los elementos se debe realizar considerando los niveles máximos de descarga de aguas residuales permitidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-1996, o las que las modifiquen o sustituyan, según sea aplicable.

En todos los casos, los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento deben cumplir con lo dispuesto en las disposiciones legales de la entidad federativa correspondiente.

El drenaje sanitario se conectará directamente al sistema de drenaje municipal o bien al drenaje general de la Estación de Servicio después de la trampa de combustibles o el separador de grasas y combustibles, en un registro independiente de ésta, o cuando no exista red municipal, las aguas negras se canalizarán a una fosa séptica y después a un pozo de absorción, o a los sistemas de tratamiento previo que recomiende el estudio de impacto ambiental.

diversas áreas como baños (mingitorios, lavamanos, regaderas), áreas de jardín, están proyectadas con diámetros de 1/2", 3/4", 1 1/4" la tubería será de cobre rígido tipo L, con presión promedio de operación de 42 PSI (2.95 Kg/cm²).

En el mismo plano isométrico adjunto con denominación I-1 se observa la ubicación y características de la cisterna y del compresor que proveerá de aire al área de dispensarios, el compresor prácticamente se ubica encima de la cisterna y la conducción del aire es a través de tubería de cobre rígido 3/4" la cual operará a 105 PSI (7.38 Kg/cm²). En el mismo plano isométrico se observa la ubicación de la instalación de la instrumentación de tuberías, como lo son medidor de agua, válvula compuerta, válvula de manguera, válvula de flotador, válvula check, reducción bussing, válvulas de control en registro hidráulico, etc.

En lo que respecta al inciso f, la estación de servicio proyectada no considera dentro de sus actividades el lavado y lubricado de vehículos.

Los sistemas de drenaje se encuentran perfectamente segregados y cuentan con redes de conducción independientes. En la sección de anexos se adjunta, 2 planos de redes de drenaje, los tienen las claves I-2**1 e I-2**2, en dichos planos se observan las tuberías bajantes de aguas pluviales (tuberías de polietileno de alta densidad ADS de 6 y de PVC 4"), así como las redes de tubería de aguas sanitarias, las cuales están proyectadas con pendientes del 2%, de polietileno de alta densidad ADS exterior y de PVC (4y 2"), en los mismos planos se observa la ubicación de los registros y las características constructivas de los mismos. La totalidad de las aguas sanitarias las cuales serán adecuadamente segregadas de las aguas pluviales y aguas aceitosas, serán descargadas al drenaje que opera la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán.

En lo que respecta a las aguas aceitosas, se tiene proyectado que estas se conduzcan por pendientes de 1% en exteriores (dispensarios) hasta los registros con rejillas de donde se conducirán con tubería de polietileno de alta densidad ADS de 6" hasta la trampa de combustibles, para finalmente ser descargados en el drenaje municipal.

Las aguas sanitarias pasan por registros con rejillas para separar los sólidos, y las aguas aceitosas por una trampa de combustibles, con estas medidas de pretratamiento, se considera





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

Las rejillas metálicas para los colectores del drenaje pluvial y aceitoso serán de acero electroforjado o similar. Las medidas del registro no excederán de 700 mm. X 500 mm., en su interior, y las cargas aplicadas las contemplará el cálculo estructural.

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

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

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

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

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

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento y despacho pasará por la trampa de combustibles o el separador de grasas y combustibles, antes de conectarse al sistema para el aprovechamiento y re uso de aguas residuales o al colector municipal.

que los afluentes descargados cumplan con los LMP establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

Puede asegurarse que la totalidad de la red de conducción de la estación de servicios cumple cabalmente con cada una de las especificaciones aplicables en el presente punto.

5.6.6. Pruebas de hermeticidad.

a. Tuberías de producto.

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

Se deben realizar dos pruebas de hermeticidad a las tuberías en las diferentes etapas de instalación de acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30, o código o norma que la modifique o sustituya.

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

La segunda prueba es obligatoria y se aplicará con el producto a manejar. Se realizará a las tuberías primaria y secundaria cuando estén conectadas a los tanques, bombas sumergibles o dispensarios, debiendo realizarse y verificarse ante Tercero

Las tuberías de producto a instalar serán de doble pared marca OPW de 1 1/2" de diámetro, y presión de operación de 29 PSI (2.04 Kg/cm²), con tubería terciaria flexible de 4" de diámetro de polietileno de alta densidad.

Instaladas las tuberías previo al cerrado de pisos, serán sometidas a pruebas de hermeticidad sin y con producto, atendiendo al pie de la letra las indicaciones establecidas en este punto de la norma.





Especialista a un 10% por arriba de la presión máxima de operación, cuando lo estime necesario la AGENCIA podrá atestiguar esta prueba.

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

b. Tuberías de agua y aire.

Se debe especificar la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicios (red de agua y de aire).

La prueba de hermeticidad neumática para la red de agua antes de cerrar pisos, se realizará a una presión de 689.475 kPa (7.03 kg/cm²; 100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo.

La prueba de hermeticidad neumática para la red de aire antes de cerrar pisos, se realizará con aire o gas inerte a un 10% por arriba de la presión de diseño del compresor de aire. La prueba durará el tiempo suficiente para verificar que no existen fugas.

c. Tuberías de recuperación de vapor.

Donde aplique, para las tuberías de recuperación de vapores se deben realizar las pruebas señaladas en el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya. En específico las que permiten comprobar que:

1. El sistema de tuberías es hermético y que su operación será eficiente.
2. Todo el sistema completo, incluyendo el dispensario de gasolina, boquillas, tanques, válvulas de retención y venteos, cumplen con las normas establecidas y no presenta fugas (prueba caída de presión).
3. El sistema opera correctamente, que la trayectoria del retorno de vapores funciona sin obstrucciones y no presenta puntos bajos que puedan acumular líquidos (prueba de bloqueo).

5.7. Áreas peligrosas.

5.7.1. Clasificación de áreas peligrosas.

Las áreas peligrosas se clasifican como áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y el código NFPA 70, o código o norma que las modifique o sustituya.

5.7.2. Ubicación de áreas peligrosas.

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

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

Los edificios tales como oficinas, casetas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico que estén dentro de las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera:

Cuando una puerta, ventana, vano o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción quede localizada total o parcialmente dentro de un área clasificada como

En lo que respecta a tuberías de agua estas operarán a una presión de operación de 42 PSI (2.95 Kg/cm²) y la tubería de cobre rígido ¾" que transporta aire comprimido operará a 105 PSI (7.38 Kg/cm²). De la misma manera previa al cerrado de pisos se realizarán las correspondientes pruebas de hermeticidad para garantizar el eficaz sellado de la red.

Esta tubería de acero al carbón será de pared sencilla de 2" de diámetro, a la salida de los contenedores del dispensario y de 3" de diámetro mínimo en la red común.

La red completa de recuperación de vapores es hermética y no presentan fugas.

La estación de servicio cuenta con la identificación de las áreas peligrosas, según lo indicado en la NOM-001-SEDE-2012, dichas áreas y están representadas por la zona de dispensarios, área de venteos y boquillas de bomba sumergible en tanque. Ver plano E-3 de instalaciones eléctricas.

La estación de servicio cuenta con la identificación de las áreas peligrosas, según lo indicado en la NOM-001-SEDE-2012, dichas áreas y están representadas por la zona de dispensarios, área de venteos y boquillas de bomba sumergible en tanque. Ver plano E-3 de instalaciones eléctricas.





peligrosa (Clase 1, división 1 y 2), todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un sistema de ventilación de presión positiva a base de aire limpio, con dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación; o bien se separe por paredes o diques, que cumpla con lo señalado en el código NFPA 30A y el código NFPA 70, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan. La extensión de las áreas peligrosas debe cumplir con lo señalado en los artículos 510, 511 y 514 de la NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

5.8. Instalaciones eléctricas.

Las instalaciones eléctricas deben cumplir con lo establecido en el artículo 514-Gasolinerías y Estaciones de Servicio de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o aquella que la modifique o la sustituya. Así mismo, los conductores eléctricos deben cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001 o aquella que la modifique o la sustituya. Los sistemas de iluminación deben además cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas NOM-064-SCFI-2000 y NOM-025-STPS-2008 o las que las modifiquen o las sustituyan. Los sistemas de tierras y pararrayos además de cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008 o las que las modifiquen o las sustituyan. Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

En las acometidas eléctricas y de tierras físicas a contenedores de dispensarios y motobombas de tanques de almacenamiento, las instalaciones eléctricas deben ser herméticas. Para impedir la filtración de vapores, fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos, se aplicará al sello eléctrico, una fibra y compuesto sellador aprobado y cajas a prueba de explosión. Se pueden utilizar para el suministro normal de energía eléctrica o para emergencias sistemas alternos de generación y/o almacenamiento de energía eléctrica como las plantas de energía eléctrica con motor de combustión interna, celdas solares, sistemas eólicos, o cualquier otro sistema que permita la operación de la Estación de Servicio. Los tableros para el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas ni en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2. La Estación de Servicio tendrá mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios, los cuales serán a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2. El alumbrado general debe permanecer encendido.

La totalidad de las instalaciones eléctricas diseñadas para la estación de servicios, están apegadas plenamente a las especificaciones del presente punto.

La totalidad de la información requerida en el presente punto de la norma, se encuentra perfectamente detallada en los 4 planos eléctricos adjuntos en la sección de anexos, estos con las claves E1, E2, E3 y E4.

El servicio de energía eléctrica será abastecido por la CFE de manera subterránea, hasta un transformador monofásico tipo pedestal de 25 KVA marca Proloc-GE, de donde se conducirá la energía con tubería subterránea hasta el cuarto de controles eléctricos, sitio de donde se distribuirá la energía a todas las áreas de la estación de servicios.

En los mismos planos eléctricos encontramos la ubicación y tipo interruptores, sistema de iluminación a instalar, la red de puestas a tierra y pararrayos, así como los diagramas unifilares, cuadros de cargas y zonas de riesgo.





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

Si por limitaciones de espacio el área donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores se localiza en áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión o clase NEMA-7 (NEMA, National Electrical Manufacturers Association), o bien se instalará un equipo de presurización de acuerdo a la NFPA 496, o código o norma que la modifique o sustituya.

La Estación de Servicio debe tener instalado dos contactos eléctricos independientes de 120 Volts, con capacidad para suministrar 15 y 25 amperes a Laboratorios Móviles, para que se realice la verificación de la calidad de los combustibles.

5.9. Señales y avisos.

Se deben señalar accesos, salidas, áreas de circulación interna, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles y zonas peatonales. La ubicación y dimensión de las señales y los avisos estarán en función de las características del predio y distribución de las instalaciones en la Estación de Servicio, así como a lo indicado en el Anexo 2 Señalización.

Si el espacio utilizado para colocar las señales y los avisos no son suficientes, se podrá modificar el tamaño del mismo de acuerdo a las disposiciones del apartado 6.6 de la NOM-003-SEGOB-2011 y NOM-026-STPS-2008 o las que las modifiquen o sustituyan. Se debe dar cumplimiento a los requerimientos de comunicación de riesgos indicados en la NOM-018-STPS-2000.

El Regulado podrá realizar las adaptaciones para observar las disposiciones de la NOM-018-STPS-2015, de acuerdo a lo estipulado en su artículo Segundo Transitorio.

Las señales y avisos que apliquen al pavimento se harán, según lo establecido en la norma de SCT N-CMT-5-03-001 Parte 5 Materiales para señalamiento y dispositivos de seguridad, o la que la modifique o sustituya, con pintura tipo tránsito con micro esfera de vidrio, o cinta auto adherible reflejante, material termoplástico y en combinación con violetas reflejantes, tachuelas, botones y/o briquetas.

La tipografía a utilizar en las señales y avisos indicadas en el Anexo 2 "Señalización" de la presente norma, será empleada en el texto de los señalamientos es la especificada como Univers 65 Bold.

5.10. Elaboración de planos.

Los planos se presentan doblados a tamaño carta con las dimensiones siguientes: de 90 cm. de largo X 60 cm. de ancho o 110 cm. de largo X 70 cm. de ancho, con 1 cm. de margen excepto del lado izquierdo que será de 2 cm.

La escala a utilizar en los planos será la necesaria para acomodar todas las instalaciones, pudiendo ser cualquiera de las siguientes: 1:75, 1:100, 1:125 y 1:150, pudiendo utilizar otras escalas cuando las indicadas no permitan colocar todas las instalaciones del proyecto.

La totalidad de la instalación será adecuadamente señalizada atendiendo las especificaciones de la NOM-026-STPS-2008, se colocarán señales de advertencia, informativas, restrictivas, de obligatoriedad y de prohibición.

El tamaño y puntos de colocación serán de tal manera que sean siempre visibles.

Se delimitarán también los espacios peatonales y las zonas de riesgo con color amarillo, la zona de discapacitados será delimitada en color azul, todo esto en apego a la NOM-001-STPS-2008.

Las especificaciones técnicas establecidas en el presente punto serán adecuadamente atendidas.

El juego de planos se adjunta en la sección de anexos, todos fueron impresos en papel bond de 90 x 60 cm, cuentan con escala de 1:100 y se encuentran acotados en metros.

En la parte inferior los planos cuentan con cuadro de descripción de revisiones, así como cuadro de identificación de datos del plano, donde se detalla el nombre y cedula profesional del proyectista, director responsable de obra, expertos eléctricos, cuenta además





Al pie de plano habrá espacios para el cuadro de descripción de revisiones, sellos de revisión, actualización y/o aprobación; para la identificación y logotipo del constructor, contratista y/o Regulado, fecha de elaboración, razón social y domicilio físico del predio; tipo de Estación de Servicio, descripción del plano, un cuadro para anotar el número de la revisión del plano y otro para su clave.

Se reservará un apartado adyacente al margen derecho del plano para notas generales y simbología utilizada, así como para la descripción detallada de las revisiones por modificación de las instalaciones.

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

con logotipo del constructor, denominación y tipo de la estación de servicio, razón social y domicilio del promovente, identificación y clave del plano.

6. Operación

La administración de la Estación de Servicio, debe cumplir con los lineamientos o disposiciones administrativas en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente que emita la AGENCIA. Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, la Estación de Servicio debe contar con una o varias "Bitácoras foliadas", para el registro de las incidencias y actividades de operación, entre otros de: recepción y descarga de productos, limpiezas programadas o no programadas incluyendo las limpiezas ecológicas, desviaciones en el balance de producto, incidentes e inspecciones de operación. La bitácora(s) debe cumplir con los incisos del numeral 7.3.

En caso de producirse un derrame de hidrocarburos se procederá conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, y las acciones para la remediación se llevarán a cabo conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, o la que la modifique o sustituya.

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

1. Recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques.
2. Despacho de productos al público consumidor.
3. Preparación y respuesta para las emergencias.
4. Investigación de accidentes e incidentes.

Para mayor referencia y desarrollo de los procedimientos 1 y 2, el Regulado puede consultar el "Anexo 3" de esta norma, el cual contiene algunos puntos descriptivos y no limitativos.

La estación de servicios proyectada, forma parte de un corporativo que cuenta con otras varias estaciones de servicio en funcionamiento, por lo que la operación de esta nueva estación no será algo nuevo pues se pondrán en práctica todos los procedimientos operativos y de mantenimiento con los cuales ya se cuenta.

Entre los procedimientos documentados por el corporativo águila tenemos:

- 1.- Solicitud y Recepción de combustible
 - 2.- Despacho a clientes
 - 3.- Procedimiento de atención a derrames, fugas y/o incendio
 - 4.- Procedimiento de verificación de instalaciones y mantenimiento.
 - 5.- Procedimiento de limpieza y sanitización de instalaciones
 - 6.- Procedimiento de manejo de residuos del establecimiento
 - 7.- Procedimiento de limpieza de trampas de combustible y monitoreo de calidad de afluentes
- Entre otros.....

Actualmente se trabaja en revisar y modificar tales procedimientos con la intención de cumplan con las especificaciones de esta nueva norma oficial mexicana.

La empresa conoce la totalidad de los preceptos legales aplicables en materia de seguridad y salud ocupacional y protección ambiental, por lo que trabajará en garantizar el cumplimiento de los mismos, junto con el resto de las disposiciones que su H. Agencia establezca.



	<p>Para el control de la operación de la estación se llevarán la totalidad de las bitácoras solicitadas en el presente punto, y cualquier posible derrame de hidrocarburos este será contenido y la totalidad de los residuos que dicha acción genere serán manejados y dispuestos como residuos peligrosos, en caso de presentarse contaminación del suelo se trabajará en la caracterización y remediación del sustrato con las metodologías establecidas en la NOM-138-SEMARNAT/SSI-2012.</p>
<p>7. Mantenimiento. La Estación de Servicio debe contar con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones. El regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de mantenimiento de conformidad con lo establecido en la presente Norma. El mantenimiento debe ser de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionan. Se debe elaborar un programa mensual de detección de fugas y derrames tomando como base la información del sistema de control de inventarios para detectar situaciones de riesgo en la seguridad operativa y la protección al ambiente. El programa de mantenimiento debe elaborarse con base en las normas oficiales mexicanas aplicables según corresponda, y de no existir éstas, conforme lo prevean los manuales de mantenimiento de cada equipo, o en su caso, conforme a las indicaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores. En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario.</p>	<p>Como se mencionó anteriormente la estación de servicio aplicará procedimiento de mantenimiento ya existente el cual considera en listas de verificación cada uno de los ítems de mantenimiento mencionados en la presente norma, el programa de mantenimiento es anual y considera como obligación la realización de análisis mensuales para detección de fugas y derrames.</p> <p>La empresa tiene pleno conocimiento de que el mantenimiento preventivo y correctivo le permitirá alargar la vida útil de equipos, instrumentos y edificaciones, contar con un buen mantenimiento garantizará instalaciones funcionales y seguras</p>
<p>7.1. El programa de mantenimiento debe aplicarse a:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Los tanques de almacenamiento y recipientes presurizados;b. Los sistemas de paro de emergencia;c. Los dispositivos y sistemas de alivio de presión y de venteo;d. Las protecciones de la instalación, tales como controles, enlaces de protección, sensores y alarmas;e. Los sistemas de bombeo y tuberías, yf. Las especificaciones de los materiales utilizados en las modificaciones o cambios del equipo.	<p>El programa de mantenimiento diseñado contempla la revisión y mantenimiento preventivo y correctivo en tanques y recipientes sujetos a presión, sistemas de paro de emergencia, dispositivos y sistemas de relevo y venteo, controles, sensores alarmas, protecciones de la instalación, tuberías, equipos de bombeo, instalaciones y totalidad de equipamiento.</p>
<p>7.2. El programa de mantenimiento de los sistemas debe contar con los procedimientos enfocados a:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;b. Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;c. Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;	<p>El procedimiento de mantenimiento aplicable a las estaciones de servicio propiedad de la empresa promotora considera aspectos de revisión, comprobación de funcionamiento, operación normal y de paro de emergencia, especificaciones para la adquisición de piezas y refacciones, así como la determinación de riesgos a los cuales puede someterse el trabajador al realizar el mantenimiento.</p>





<p>d. Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y/o, en su caso, del análisis de riesgos y el procedimiento de la empresa;</p> <p>e. Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento;</p> <p>f. Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y</p> <p>g. Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas de ingeniería; los requerimientos regulatorios y las políticas del Regulado, entre otros.</p> <p>Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento deben ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 7.4 de esta Norma, y se utilizarán herramientas, equipos de seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento. Todo trabajo de mantenimiento debe quedar documentado en la(s) bitácora(s) y registrado en los expedientes correspondientes.</p>	<p>Se cuenta con formatos de registro del mantenimiento, mismo que deberá ser registrado en la bitácora correspondiente.</p>
<p>7.3. Bitácora. Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento la Estación de Servicio debe contar con una o varias "Bitácoras foliadas", para el registro de: mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, elementos constructivos, equipos, sistemas e instalaciones de la Estación de Servicio, pruebas de hermeticidad, incidentes e inspecciones de mantenimiento, entre otros.</p> <p>a. La(s) bitácora(s) no debe(n) contener tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo.</p> <p>b.</p> <p>b. La(s) bitácora(s) estará(n) disponible(s) en todo momento en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados.</p> <p>c. La(s) bitácora(s) debe(n) contener como mínimo lo siguiente: nombre de la Estación de Servicio, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firma autógrafa del o los trabajadores que realizaron el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro.</p>	<p>Para garantizar el cumplimiento del mantenimiento en las instalaciones la empresa llevará bitácoras de registro de cada acción de mantenimiento preventivo y/o correctivo tanto en edificios y elementos constructivos, equipos, registrará a su vez los resultados de las pruebas de hermeticidad, y la ocurrencia de cualquier incidente y/o accidente.</p> <p>Las bitácoras serán llenadas a mano, serán tipo libreta de pasta dura, las cuales estarán foliadas y no contendrán tachaduras, por lo que de presentarse el caso, se iniciará en la hoja siguiente el registro nuevamente, las bitácoras estarán siempre en la estación de servicio contendrán la siguiente información: nombre de la Estación de Servicio, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firma autógrafa del o los trabajadores que realizaron el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro.</p>
<p>7.4. Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones.</p> <p>7.4.1. Preparativos para realizar actividades de mantenimiento. Todos los trabajos peligrosos efectuados por los trabajadores de la Estación de Servicio o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el responsable de la Estación de Servicio y se registrarán en la(s) bitácora(s), anotando la fecha y horas de inicio y terminación programadas, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. Los trabajadores de la Estación de Servicio y el personal externo contarán con el equipo de seguridad y protección de acuerdo</p>	<p>La totalidad de los trabajos peligrosos que se realizarán en la estación de servicio, serán previamente autorizados por escrito por el responsable de la estación, dichos formatos de autorización contendrán mínimamente la siguiente información: descripción de los trabajos a realizar, nombre del personal autorizado para realizar dichos trabajos, equipo de protección personal solicitado, herramientas e instrumentos necesarios, análisis de riesgos de la actividad, así como la fecha y tiempo que durará el trabajo.</p>



a la norma NOM-017-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vayan a realizar.

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

a. Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento y aplicar el procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candado.

b. Para actividades en dispensarios, suspender el despacho de producto desde la bomba sumergible al dispensario.

c. Delimitar la zona en un radio de:

1. 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios.

2. 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado de tanques de almacenamiento.

3. 3.00 metros a partir de la bomba sumergible.

4. 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.

d. Verificar con un explosímetro que no existan o se presenten concentraciones explosivas de vapores.

e. Eliminar cualquier punto de ignición.

f. Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.

g. En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores, cada una con un extintor de polvo químico seco tipo ABC de 9 kg.

h. Cuando se realicen trabajos en el interior del tanque de almacenamiento se tendrá una persona en el exterior encargado de la seguridad.

Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

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

Para los casos en los que se justifique realizar trabajos "en caliente", antes de iniciar debe analizarse las actividades que serán realizadas y las áreas donde se llevarán a cabo para identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones durante el desarrollo de las actividades. Además se debe cumplir con lo establecido en sus procedimientos de mantenimiento, recomendaciones de fabricante y norma NOM-027-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya.

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

a. Suspender el suministro de energía eléctrica a todos los equipos de bombeo y despacho de combustibles y aplicar procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candado donde sea requerido.

b. Despresurizar las líneas de producto.

c. Inspeccionar las áreas donde se realizarán las actividades, y eliminar fugas, derrames o acumulaciones de combustibles.

En los formatos de autorización de trabajos peligrosos, se manifestarán y exigirán las siguientes medidas de seguridad:

1.- Suspender la energía eléctrica de cualquier equipo en mantenimiento, etiquetar, bloquear e instalar candados tal cual lo establece la NOM-004-STPS-1999 y NOM-029-STPS-2011.

2.- Delimitar las zonas de trabajo para evitar curiosos que puedan ponerse en riesgo, las distancias se apegarán a lo establecido en este punto de la norma

3. Cualquier trabajo en zona de despacho implicará que se suspenda el suministro de combustible del tanque de almacenamiento a los dispensadores.

4.- Cuando se trabaje en espacios confinados realizar pruebas de explosividad y asignar un supervisor permanente de los trabajos, el cual deberá estar debidamente capacitado en atención de emergencia.

5.- Cuando se requiera del uso de herramientas y equipos eléctricos previo a su funcionamiento deberán ser aterrizados a tierra.

6.- Se instalarán en las de trabajo, con materiales inertes para la contención de cualquier posible derrame, así como se colocarán 2 personas con extintor en mano.

7.- Supervisión del uso correcto del equipo de protección personal.

Así como otras medidas de seguridad indicadas en las normas expedidas por la STPS.

Para la realización de trabajos en caliente, se requerirá por ser trabajo peligroso de autorización por escrito debidamente firmada por el responsable de la estación de servicio.

Los trabajos de soldadura y corte se apegarán a cada una de las exigencias que marca la NOM-027-STPS-2008, por lo que mínimamente se exigirá:

1.- Análisis de riesgo potenciales generados por la actividad a realizar

2.- Descripción de las tareas a realizar y del equipamiento y productos de soldadura a utilizar.

3.- Procedimientos de seguridad e higiene y la constancia de información a los trabajadores.

4.- Contar con cronograma para actividades de soldadura y corte.

5.- Procedimientos y controles específicos en así de realizar trabajos en áreas confinadas, en alturas, o con atmosferas inflamables.

6.- Solicitar capacitación del personal a cargo





<p>d. Limpiar las áreas de trabajo. e. Retirar los residuos peligrosos generados. f. Verificar con un explosímetro que no existan concentraciones explosivas de vapores. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.</p>	<p>de los trabajos en materia de seguridad 7.- Exigir que el personal durante los trabajos use el EPP adecuado para la actividad, entre otras 8.- Desenergizar y despresurizar equipos y tuberías. 9.- Tras los trabajos limpiar y retirar de la zona todos los residuos que se generen.</p>
<p>7.4.3. Medidas de seguridad para realizar trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión. Para realizar cualquier trabajo de mantenimiento utilizando elementos de altura como plataformas (andamios de torre fijos o móviles), se requiere dar cumplimiento a lo establecido en la norma NOM-009-STPS-2011, o la que la modifique o sustituya; adicionalmente, conservar en todo momento una distancia horizontal mínima de seguridad de 5.00 metros entre la estructura de la plataforma (incluyendo los objetos o personas que se ubiquen sobre ella) y la proyección vertical de las líneas eléctricas. Para actividades que se requieran realizar a distancias menores se debe solicitar permiso la empresa productiva del estado a cargo de las líneas eléctricas, para que ésta aplique las medidas de protección apropiadas, a fin de realizar el montaje de la plataforma y los trabajos requeridos. Todos los trabajos de inspección, mantenimiento, limpieza y sustitución de equipo e instalaciones que se realicen en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión, deben cumplir con estas disposiciones siguientes: a. Instalar plataforma en áreas con suelo firme. b. Para estabilizar la plataforma, la relación entre la altura y ancho de la plataforma no debe exceder de 3.5:1 para instalación fija y 3:1 para instalación móvil. c. Verificar que las ruedas instaladas en los montantes de las plataformas móviles sean de por lo menos 125 mm de diámetro y que estén equipadas con dispositivos de frenos en las ruedas que no se puedan soltar por accidente. d. Instalar la escalera de acceso en el interior de la plataforma y contar con una tapa de acceso con seguro en la sección superior. e. Al realizar los trabajos sobre la plataforma utilizar equipo de protección personal: Casco, guantes, calzado dieléctrico y arnés de seguridad contra caídas. f. Todas las herramientas eléctricas portátiles deben estar aterrizadas. g. El área de trabajo estará restringida exclusivamente al interior de la sección superior de la plataforma y por ningún motivo debe acercarse la herramienta a menos de 5.00 metros de las líneas eléctricas. h. Ningún objeto debe exceder el límite establecido por la superficie superior del andamio y si por alguna razón no se puede cumplir con esta condición, las maniobras deben realizarse en la zona más alejada de las líneas eléctricas. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas. Además, dichos trabajos y los trabajos "en caliente" que generen fuentes de ignición" deben estar autorizados por escrito por el Responsable de la Estación de Servicio y serán registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programada, indicando el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. Al finalizar los trabajos deben registrarse los datos y los eventos relevantes que ocurrieron.</p>	<p>Cualquier trabajo en zonas próximas a la acometida, y subestación eléctrica, así como en cuarto de controles eléctricos, se apegarán a las medidas de seguridad establecidas en este punto, aunado a que se acatarán las exigencias de las NOM-009-STPS-2011 "trabajo en alturas", NOM-029-STPS-2011 "trabajos con riesgo eléctrico", así como el resto de las normas que implican análisis de riesgos específicos como NOM-004-STPS-1999 "maquinaria y equipo"</p>



7.4.4. Medidas de seguridad en caso de derrames de combustibles.

Cuando al realizar actividades de mantenimiento en la Estación de Servicio se presenten fugas o derrames de productos en tuberías, conexiones y cualquier otro elemento presurizado o con acumulaciones de combustibles, se deben realizar las acciones siguientes:

- a. Suspender inmediatamente los trabajos de mantenimiento que se estén realizando.
- b. Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos que originaron el derrame.
- c. Activar el sistema de paro por emergencia de la instalación.
- d. Eliminar todas las fuentes de calor o que produzcan chispas, que estén cercanas al área del derrame.
- e. Evacuar al personal ajeno a la instalación.
- f. Corregir el origen del derrame.
- g. Lavar el área con abundante agua y recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- h. Colocar los residuos peligrosos en los lugares de confinamiento.
- i. Una vez realizada la corrección del origen del problema y establecidas las condiciones seguras de operación de la instalación se podrá continuar con los trabajos de mantenimiento y operación, de acuerdo a los lineamientos del procedimiento de emergencia por fugas y derrames de hidrocarburos. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

7.5. Mantenimiento a Tanques de almacenamiento.

Dado que la gran mayoría de los tanques de almacenamiento se encuentran confinados, ya sean enterrados o superficiales, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del Ambiente como de los productos.

Por lo que, previo a la realización de trabajos de mantenimiento de tanques de almacenamiento se debe proceder a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, realizar el drenado de agua del tanque y, recalibrar los tanques para ajustar la capacidad volumétrica de los mismos en la consola del equipo del sistema de control de inventarios. La recalibración volumétrica de tanques se debe realizar por lo menos una vez al año.

7.5.1. Pruebas de hermeticidad.

Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, los cuales consisten en equipos del sistema de control de inventarios y de detección electrónica de fugas o bien los sistemas móviles que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El responsable de la Estación de Servicio debe asegurarse de que los equipos del sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

El procedimiento de mantenimiento de la estación de servicios considera los siguientes aspectos a realizar en caso de presentarse derrame de producto durante actividades de mantenimiento.

- 1.- Al identificar el origen del derrame se suspenderá cualquier trabajo que se esté realizando en la zona, toda posible fuente de calor y/o energía estática será alejada.
- 2.- Se cortará el suministro de energía eléctrica y se accionará el paro de emergencia y se activará alarma para proceder con la evacuación del personal.
- 3.- En la estación solamente se quedará personal que trabaje en el control del derrame el cual estará debidamente capacitado.
- 4.- Dotar en el área de materiales que coadyuven con el control del problema.
- 5.- Controlado el problema realizar actividades descontaminación del área, esto implicara el retiro de residuos peligrosos, y el lavado con suficiente agua, afluentes que serán conducidos a la trampa de sólidos.
- 6.- Finalmente se realizará evaluación para regreso a condicione normales, se constatará que el derrame no haya generado contaminación del suelo.
- 7.- Llenar bitácora de incidentes y accidentes.

El mantenimiento a tanques está considerado dentro del programa anual de mantenimiento, donde se realizarán verificaciones de su estado y hermeticidad, drenado de agua y recalibración volumétrica anual del tanque.

Los resultados del mantenimiento y pruebas se registrarán en la bitácora correspondiente.

En caso de detectarse fuga en el tanque éste será sustituido por uno nuevo, disponiendo el anterior como residuos peligroso.





<p>Los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo fijo o móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la AGENCIA cuando así se solicite.</p> <p>Con los resultados de las pruebas de hermeticidad se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento al tanque y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal de los mismos o el retiro definitivo y sustitución por equipos nuevos.</p> <p>En caso de ser detectada alguna fuga en tanques de almacenamiento de doble pared al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a suspender la operación del tanque, retirar el producto que contiene, realizar la limpieza interior del mismo, verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.</p> <p>En el caso de tanques de almacenamiento que no sean herméticos se retirarán de inmediato de operación y se apegarán a lo dispuesto por la legislación aplicable.</p>	
<p>7.5.2. Drenado de agua.</p> <p>El responsable de la Estación de Servicio debe llevar a cabo las actividades necesarias para determinar la presencia de agua en el interior del tanque.</p> <p>Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el sistema de control de inventarios; en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.</p> <p>En caso de identificar la presencia de agua, se procederá a realizar el drenado de la misma. Los líquidos extraídos serán almacenados en tambores herméticos de 200 litros, correctamente identificados como residuos contaminantes, para su posterior recolección y transporte a los lugares de disposición final aprobados por las autoridades correspondientes. Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos. Se debe entregar al responsable de la instalación copia del manifiesto de "Entrega Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento y copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.</p>	<p>Mensualmente se realizará inspección del lector de nivel de agua del tanque de almacenamiento, en caso de presentar fuga se procederá de inmediato a su drenado, dicha agua contaminada con hidrocarburo es considerada residuo peligroso, motivo por el cual será manejada en total apego a las disposiciones establecidas en la LGPGIR y su reglamento.</p> <p>Cada vez que sea realizado drenado, se deberá registrar en bitácora.</p>
<p>7.6. Trabajos en el tanque.</p> <p>Los Regulados deben observar lo indicado en las Disposiciones Generales para la Seguridad en el Trabajo establecidas en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, para Trabajos en Espacios Confinados.</p>	<p>En apego a NOM-033-STPS-2015, se realizará el análisis de riesgo específico para trabajos en espacios confinados cada vez que se vaya a realizar un trabajo de mantenimiento en los tanques de almacenamiento de combustible. De la misma manera se establecerán las medidas de seguridad consideradas pertinentes para combatir cualquier posible riesgo determinado.</p>





<p>7.6.1. Consideraciones de seguridad, para trabajos en espacios confinados.</p> <p>Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento se debe cumplir con lo siguiente:</p> <p>a. El responsable de la Estación de Servicio, dueño o representante legal extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permiso de Protección Civil; y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.</p> <p>b. Limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.</p> <p>c. Bloquear y candadear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, antes de ingresar al interior del tanque, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.</p> <p>d. Bloquear, etiquetar y candadear las válvulas inmediatas al tanque, que suministran combustible antes de ingresar al interior del tanque y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.</p> <p>e. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, será estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función y rescate en espacios confinados; además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.</p>	<p>Se tiene proyectado atender todas y cada una de las consideraciones de seguridad establecidas en el presente punto de norma.</p> <p>La totalidad de los trabajos peligrosos que se realizarán en la estación de servicio, serán previamente autorizados por escrito por el responsable de la estación, dichos formatos de autorización contendrán mínimamente la siguiente información: descripción de los trabajos a realizar, nombre del personal autorizado para realizar dichos trabajos, equipo de protección personal solicitado, herramientas e instrumentos necesarios, análisis de riesgos de la actividad, así como la fecha y tiempo que durará el trabajo.</p>
<p>7.6.2. Monitoreo al interior en espacios confinados.</p> <p>Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:</p> <p>a. Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.</p> <p>b. La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.</p> <p>c. Se debe contar con un sistema de extracción mecánica portátil para ventilar el espacio confinado. Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.</p>	<p>Previo a los trabajos dentro de tanque, se debe de monitorear las condiciones atmosféricas del interior, puesto deberá contar con la cantidad de oxígeno atmosférico necesario para garantizar el bienestar de los trabajadores y evitar cualquier explosión dentro del mismo a causa de vapores inflamables aun en su interior.</p> <p>Es por ello que el oxígeno deberá estar dentro del rango de 19.5 a 23.5% y la concentración de vapores inflamables no será nunca mayor al 5% del valor límite inferior de inflamabilidad.</p> <p>No se permitirán conexiones eléctricas, ni equipos y sistemas de iluminación que no sean anti explosivos.</p>





<p>7.7. Limpieza interior de tanques. La limpieza de los tanques se realizará preferentemente con equipo automatizado de limpieza de tanques con una periodicidad máxima de cada dos años, o antes si existen casos fortuitos o de fuerza mayor, y se deben cumplir los requisitos siguientes, además de las medidas relacionadas con la ropa de trabajo, consideradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, o la que la modifique o sustituya.</p>	<p>La limpieza de los tanques será programada cada 2 años, para ello se contratará los servicios de una empresa prestadora de tales servicios de mantenimiento.</p>
<p>7.7.1. Requisitos previos para limpieza interior de tanques. a. El Responsable de la Estación de Servicio extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permisos de las autoridades correspondientes y dirección de la persona física o moral que realizará los trabajos; en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados. b. Bloquear, etiquetar y candadear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo. c. Bloquear, etiquetar y candadear las válvulas inmediatas al tanque que suministran combustible y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo. d. Drenar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, en caso de que ingrese personal al interior. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, estará vigilado y supervisado por trabajadores de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo cuando se requiera, y equipo de respiración en caso de ser necesario.</p>	<p>Se tiene proyectado atender todas y cada una de las consideraciones de seguridad establecidas en el presente punto de norma.</p> <p>La totalidad de los trabajos peligrosos incluida la limpieza interior de los tanques (espacio confinado) que se realizarán en la estación de servicio, serán previamente autorizados por escrito por el responsable de la estación, dichos formatos de autorización contendrán mínimamente la siguiente información: descripción de los trabajos a realizar, nombre del personal autorizado para realizar dichos trabajos, equipo de protección personal solicitado, herramientas e instrumentos necesarios, análisis de riesgos de la actividad, así como la fecha y tiempo que durará el trabajo.</p>
<p>7.7.2. Requisitos de la atmósfera para trabajos en el interior del tanque. Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes: a. Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables. b. La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura. c. Se debe contar con un sistema de extracción mecánica portátil para ventilar el espacio confinado.</p>	<p>Previo a los trabajos dentro de tanque y durante la tarea de limpieza interior del tanque, se monitorearán las condiciones atmosféricas del interior, puesto deberá contar con la cantidad de oxígeno atmosférico necesario para garantizar el bienestar de los trabajadores y evitar cualquier explosión dentro del mismo a causa de vapores inflamables aun en su interior.</p> <p>Es por ello que el oxígeno deberá estar dentro del rango de 19.5 a 23.5% y la concentración de vapores inflamables no será nunca mayor al 5% del valor límite inferior de inflamabilidad.</p> <p>No se permitirán conexiones eléctricas, ni equipos y sistemas de iluminación que no sean anti explosivos.</p>





<p>d. Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.</p>	
<p>7.7.3. Requisitos del programa de trabajo de limpieza. El programa de trabajo debe incluir la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Datos de la Estación de Servicio.b. Objetivo de la limpieza.c. Responsable de la actividad.d. Fecha de inicio y de término de los trabajos.e. Hora de inicio y de término de los trabajos.f. Características y número del tanque y tipo de producto.g. Producto.	<p>A la empresa contratada para la limpieza de tanques, se le solicitará el programa de trabajo correspondiente, el cual deberá incluir la información listada en el presente punto 7.7.3 de la norma en cuestión.</p>
<p>7.7.4. Retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.</p> <p>El retiro temporal de operación de los recipientes, se hará por las razones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Para la instalación de los equipos del sistema de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.b. Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para cambio de producto o para el retiro de desechos sólidos.c. Por suspensión temporal de despacho de producto.d. Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.e. Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.f. En caso de que el tanque de almacenamiento se deje temporalmente fuera de operación, se aplicará el procedimiento siguiente: <p>1. Periodo menor a tres meses:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.b. Mantener en operación el equipo del sistema de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque. <p>2. Periodo igual o superior a tres meses:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.b. Mantener en operación el equipo del sistema de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.c. Dejar abierta y en funcionamiento la tubería de venteo.d. Cerrar todas las boquillas del tanque de almacenamiento (de llenado, bomba sumergible, etc.), excepto la de la tubería de venteo.e. Asegurar el tanque contra actos vandálicos que puedan dañarlo o alterarlo.	<p>Se tomarán consideración todas estas medidas para retirar de operación temporal los tanques de almacenamiento de producto.</p> <p>Se considera que los retiros no excederán más de 1 semana.</p>





<p>7.8. Retiro definitivo de tanques de almacenamiento. El retiro, desmantelamiento y la disposición final de los tanques enterrados se harán conforme a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable, en base a los requerimientos de seguridad derivados de un Análisis de Riesgos para la etapa de retiro, desmantelamiento y administración al cambio, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.</p>	<p>Cuando por motivos de integridad del tanque y seguridad de la estación, se presente la necesidad de retirar definitivamente un tanque, de este será desalojado todo producto y sus vapores, será desconectado de todo sistema de instrumentación, para ser extraído con grúas para ser dispuesto como residuo peligroso.</p>
<p>7.9. Accesorios de los tanques de almacenamiento. Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios de los tanques de almacenamiento, se deben tomar las acciones preparativas de seguridad establecidas en el apartado 7.4 que sean aplicables.</p> <p>7.9.1. Motobombas y bombas de transferencia. En caso de falla de algún(os) accesorio(s), como motobomba(s) o bomba(s) de transferencia, se procederá a su reemplazo para garantizar la operación segura del tanque. Se podrá(n) reemplazar la(s) motobomba(s) o bomba(s) de transferencia por otra(s) similar(es) mientras se corrige(n) la(s) falla(s), debiéndose documentar la administración al cambio en la bitácora.</p>	<p>Toda actividad de mantenimiento a realizar en la estación proyectada se realizará siguiendo las medidas de seguridad asignadas a las tareas a realizar.</p> <p>En lo que respecta a motobombas y bombas de transferencia, se deberán tener en stock de 1 a 2 bombas para que en el momento que estas presenten fallas inmediatamente sean sustituidas.</p> <p>Toda actividad de mantenimiento será registrada en bitácoras.</p>
<p>7.9.2. Válvulas de prevención de sobrellenado. Mientras no esté instalada la válvula de prevención de sobrellenado no se procederá a realizar carga de producto a los tanques.</p> <p>Las actividades de mantenimiento consistirán en verificar que la válvula esté completa, hermética y que su ubicación en el interior del tanque permita el cierre del paso de combustible al 95% de la capacidad total del tanque.</p>	<p>Dentro de los procedimientos operativos de la Estación de Servicio se tiene claramente establecido que los tanques no se llenan con combustible en tanto no tienen instaladas la totalidad de los instrumentos de medición, detección y control.</p> <p>Las actividades de mantenimiento a realizar en las válvulas de prevención de sobre llenado será en revisión para constatar que el dispositivo está completo y hermético, y que si instalación del tanque permita el cierre de paso de combustible cuando el tanque esté lleno al 95%. Si la válvula presenta daño, será inmediatamente repuesta por una nueva.</p>
<p>7.9.3. Equipo de control de inventarios. Los Regulados están obligados a verificar cada treinta días y contar con un reporte impreso de los datos de los tanques que la consola del equipo señale, respecto a nivel de producto y agua. Se debe verificar que el equipo del sistema de control de inventarios identifique correctamente el tanque de almacenamiento y que indique el nivel del producto y el contenido de agua. Se deben inspeccionar y verificar el funcionamiento de los flotadores cada tres meses, y registrar el estado en que se encuentran en la bitácora.</p>	<p>El programa de revisión mensual de instalaciones considera la revisión y toma de lecturas de los datos que arrojen los instrumentos de medición del tanque, estos datos serán registrados y resguardados. Se verificará que el equipo del sistema de control identifique el tanque y registre a su vez los niveles de producto y contenido de agua. En apego a esta indicación cada 3 meses se verificará el estado de funcionamiento de los flotadores del tanque, cuyos resultados se registrará en la bitácora correspondiente.</p>
<p>7.9.4. Protección catódica. Cuando aplique, las conexiones eléctricas del rectificador así como las de alimentación de corriente alterna o de cualquier fuente de energía de corriente directa, se deben proteger, limpiar y ajustar una vez al año, para mantener bajas resistencias de contacto y evitar sobrecalentamientos. Cualquier defecto o falla en los componentes del sistema debe eliminarse o corregirse.</p>	<p>Disposiciones consideradas en el programa anual de mantenimiento de la empresa.</p>





<p>Debe aplicarse recubrimiento anticorrosivo a la cubierta de las fuentes de energía, transformador y a todas las partes metálicas de la instalación. Se debe sustituir el ánodo del sistema de protección catódica al término de su vida útil (30 años), de acuerdo a las recomendaciones y procedimientos establecidos por el fabricante.</p>	
<p>7.9.5. Limpieza de contenedores de derrames de boquillas de llenado. Debe realizarse por lo menos cada mes verificando que esté limpio, que no esté dañado y sea hermético.</p>	<p>Las listas de verificación y/o inspección de instalaciones y equipamiento consideran revisar la limpieza y estado de los contenedores de derrames de boquillas.</p>
<p>7.9.6. Registros y tapas en boquillas de tanques. Los registros se revisarán por lo menos cada 30 días verificando que estén limpios y secos, y que tengan instaladas las conexiones, empaques y accesorios en buenas condiciones. Las boquillas de llenado deben contar con sus respectivas tapas, las cuales deben contar con empaques que permitan el sellado hermético. Las tapas de registro deben estar pintadas con colores alusivos al producto que contiene el tanque respectivo así como el nombre del producto.</p>	<p>El programa anual considera la revisión mensual de los registros y tapas en boquillas de tanques, en ellos se revisa que estén en perfecto estado, limpios, secos, que se cuente con los sellos de cerrado hermético en buenas condiciones. Las tapas siempre deberán contar con el color asignado al producto y el nombre del combustible, por lo que este ítem será también verificado y se trabajará en garantizar que las condiciones especificadas siempre se tengan.</p>
<p>7.9.7. Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado y de recuperación de vapores. Asegurarse que las mangueras y conectores no estén golpeados o dañados, y que sus componentes están ensamblados conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. Asegurarse que los accesorios estén completos y se ajusten herméticamente a las boquillas de las mangueras.</p>	<p>Se verificará semanalmente el estado que guardan mangueras y conectores, así como todos sus componentes con la intención de detectar cualquier posible daño y evitar derrames de combustible. Estas acciones de revisión y mantenimiento serán registradas en bitácoras.</p>
<p>7.10. Tuberías de producto y accesorios de conexión. 7.10.1. Pruebas de hermeticidad. Las actividades de mantenimiento para las tuberías consistirán en verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, a fin de realizar las correcciones que sean necesarias. Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, o bien los sistemas móviles. Los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo fijo o móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la AGENCIA cuando así se solicite. Con los resultados de las pruebas de hermeticidad se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento a las tuberías y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal de las mismas o el retiro definitivo y sustitución por tuberías nuevas. En caso de ser detectada alguna fuga, se procederá a suspender la operación del tanque que alimenta dichas tuberías y a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso. La prueba de hermeticidad en tuberías alimentadas por tanques de doble pared se debe realizar, una inicial, previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio, otra a los cinco años y a partir del sexto año, en forma anual a través de Terceros Especialistas.</p>	<p>Las tuberías al igual que los tanques de almacenamiento serán sometidas a pruebas de hermeticidad con la periodicidad que establece el presente punto, en caso de detectarse algún daño se procederá de inmediato a su reparación y en caso de fuga se detendrá la operación del tanque que abastece a dicha tubería. Las acciones realizadas para garantizar el adecuado estado de las tuberías serán registrado en bitácoras.</p>





<p>7.10.2. Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías. El mantenimiento de registros y tapas se hará para comprobar que no estén fracturados y que las tapas sean de las dimensiones que tiene el registro y asienten completamente en los mismos. Además, si los registros y tapas se encuentran en áreas clasificadas como no peligrosas se debe comprobar que las tapas sellen herméticamente.</p>	<p>La revisión y mantenimiento de los registros y las tapas considera en el programa de mantenimiento que no se encuentren estas dañadas en su estructura, que no presenten fracturas y que las dimensiones y sellado de las mismas sean los adecuados.</p>
<p>7.10.3. Conectores flexibles de tubería en contenedores. El mantenimiento consistirá en revisar que los conectores no estén golpeados o torcidos y que no tengan fugas de producto.</p>	<p>Al igual que las mangueras y de más accesorios que conducen combustibles serán revisados semanalmente para garantizar que estos no presentan daño alguno y no exista en estas fugas de producto.</p>
<p>7.10.4. Válvulas de corte rápido Shut-off. El mantenimiento consiste en verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.</p>	<p>La revisión y mantenimiento de estas válvulas de corte rápido shut-off en dispensadores será verificar que se encuentran en perfecto estado de integridad y funcionamiento. En caso de requerir sustitución registrar en bitácoras la revisión y las acciones de mantenimiento.</p>
<p>7.10.5. Válvulas de venteo o presión vacío. El mantenimiento debe contemplar que las válvulas funcionen y mantengan su integridad operativa de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante</p>	<p>La revisión y mantenimiento de estas válvulas de venteo será verificar que se encuentran en perfecto estado de integridad y funcionamiento. En caso de requerir sustitución registrar en bitácoras la revisión y las acciones de mantenimiento.</p>
<p>7.10.6. Arrestador de flama. Se debe mantener limpio y libre de obstrucciones. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone el arresta flama se debe reemplazar por uno en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.</p>	<p>La revisión y mantenimiento del arrestador de flama será verificar que se encuentran limpio, sin obstrucciones y en perfecto estado de integridad y funcionamiento. En caso de requerir sustitución registrar en bitácoras la revisión y las acciones de mantenimiento.</p>
<p>7.10.7. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles). La comprobación se hará de acuerdo a los resultados de las pruebas de hermeticidad aplicadas a las tuberías. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone las juntas de expansión (mangueras metálica flexible) se debe reemplazar por una en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.</p>	<p>La revisión y mantenimiento de las mangueras metálicas flexibles será verificar que se encuentran limpio, sin obstrucciones y en perfecto estado de integridad y funcionamiento. En caso de requerir sustitución registrar en bitácoras la revisión y las acciones de mantenimiento.</p>
<p>7.11. Sistemas de drenaje. 7.11.1. Registros y tubería. Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación. En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos serán depositados en recipientes especiales, para su disposición final de acuerdo a la normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable. El propietario contratará una empresa autorizada por la autoridad competente que se encargue de la recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final de residuos peligrosos. Se registrará en bitácora las fechas en las cuales se realizó esta actividad.</p>	<p>Los sistemas de drenaje, los cuales está conformados por tuberías y registros, se mantendrán limpios y libres de taponamientos, para ello el programa de mantenimiento tiene considerada la revisión y en su caso mantenimiento de estos elementos, la limpieza de registros y trampa de combustibles será realizada de manera semestral, y para ello se contratará empresa prestadora de tales servicios misma que contará con las autorizaciones pertinentes. Los residuos retirados de los registros serán segregados, disponiendo los residuos de las tuberías de drenaje sanitario en contenedores que podrán ser destinados en área de basura común, en tanto los residuos retirados de los</p>





<p>Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel serán recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo.</p>	<p>registros aceitosos y de la trampa de combustibles serán manejados como residuos peligrosos en tambores metálicos, perfectamente identificados, que serán dispuestos en el almacén temporal, previo a su retiro por empresas autorizadas para el transporte, acopio y disposición final de residuos peligrosos.</p>
<p>7.11.2. Fosa séptica o tanque de recepción para el desalajo de aguas negras. Limpiar por lo menos cada seis meses la nata y lodo de la cámara séptica.</p>	<p>No aplica, debido que el sistema de drenaje interno descarga directamente al colector municipal de aguas residuales.</p>
<p>7.11.3. Pozos de absorción. En lugares con pozos de absorción o lechos percoladores retirar papeles.</p>	<p>No aplica, debido que el sistema de drenaje interno descarga directamente al colector municipal de aguas residuales.</p>
<p>7.12. Dispensarios. 7.12.1. Filtros. Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados</p>	<p>El mantenimiento a realizar en dispensadores consistirá en revisión y en caso de ser necesario reparación y/o sustitución de:</p>
<p>7.12.2. Mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores. Comprobar que las mangueras y sus uniones no presenten daños, o cuarteaduras que permitan fuga de producto o vapores.</p>	<p>Filtros, mangueras para el despacho de combustibles y recuperación de vapores, válvulas de corte rápido, pistolas de despacho, sistemas de recuperación de vapores fase II, y el anclaje del dispensador.</p>
<p>7.12.3. Válvulas de corte rápido Break-away. Las válvulas deben funcionar de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante</p>	<p>En la totalidad de los trabajos se debe de garantizar la integridad y funcionalidad de los instrumentos que conforman el dispensario, así como garantizar cero fugas o derrames de combustible.</p>
<p>7.12.4. Pistolas para el despacho de combustibles. Las pistolas de despacho no deben presentar goteo o fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustible.</p>	<p>Cada actividad de revisión y mantenimiento se registrará en las bitácoras correspondientes.</p>
<p>7.12.5. Sistema de recuperación de vapores fase II. Debe cumplir con las recomendaciones y especificaciones del fabricante y con la normatividad aplicable.</p>	<p>El programa de mantenimiento diseñado para las estaciones de servicio del promovente, considera la revisión de las isletas de despacho, y las U de acero que funcionan como elementos protectores, los surtidores de agua y aceite, la estantería de lubricantes y aditivos, etc.</p>
<p>7.12.6. Anclaje a basamento. Revisar el sistema de anclaje y los elementos de sujeción constatando que no esté suelto el dispensario.</p>	<p>En la totalidad se debe garantizar que no existan daños, y se encuentran en perfecto estado de funcionamiento.</p>
<p>7.13. Zona de despacho. 7.13.1. Elementos Protectores de módulos de abastecimiento. El mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados.</p>	<p>El compresor será debidamente certificado por UV y autorizado por la STPS, a este equipo se le realizarán cada 5 años pruebas de hermeticidad y se revisa mensualmente su estado de conservación y funcionamiento.</p>
<p>7.13.2. Surtidor para agua y aire. El mantenimiento consiste en constatar que: a. El surtidor de agua y aire proporcione el servicio. b. Funcione el sistema retráctil; c. Las válvulas (agua y aire) sean herméticas y no tengan fugas</p>	<p>La estación proyectada considera la instalación de un hidroneumático, RSP considerado como categoría II en la NOM-020-STPS-2011, y en apego a esta misma norma se verificará mensualmente el estado de conservación y funcionamiento del mismo.</p>
<p>7.14. Cuarto de máquinas. 7.14.1. Compresor de aire. Se estará sujeto a lo establecido por la versión vigente de la norma NOM-020-STPS sobre recipientes sujetos a presión o aquella que la sustituya.</p>	<p>La estación proyectada considera la instalación de un hidroneumático, RSP considerado como categoría II en la NOM-020-STPS-2011, y en apego a esta misma norma se verificará mensualmente el estado de conservación y funcionamiento del mismo.</p>
<p>7.14.2. Equipo hidroneumático. Donde aplique, se debe constatar que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.</p>	<p>La estación proyectada considera la instalación de un hidroneumático, RSP considerado como categoría II en la NOM-020-STPS-2011, y en apego a esta misma norma se verificará mensualmente el estado de conservación y funcionamiento del mismo.</p>





<p>7.14.3. Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso colectores que aprovechen energías renovables.</p>	<p>No aplica, el proyecto no considera la instalación de planta de emergencia ni equipos alternos de generación de energías renovables.</p>
<p>7.14.4. El mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante. En el caso de colectores solares, si aplica, se hará conforme a las recomendaciones del fabricante.</p>	<p>No aplica, el proyecto no considera la instalación de planta de emergencia ni equipos alternos de generación de energías renovables.</p>
<p>7.15. Extintores. El mantenimiento de extintores se sujetará a las Disposiciones establecidas en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo y la NOM-002-STPS-2010 en sus versiones vigentes.</p>	<p>Los extintores de PQS como lo establece la NOM-002-STPS-2010 anualmente serán sometidos a mantenimiento, como lo es recarga, sustitución de mangueras, manómetros, pintado, sustitución de hologramas etc. La revisión de las condiciones de los extintores será mensual, y en caso de que se detecte equipo que presente daño, no cuente presión o haya sido descargado, será sustituido de inmediato por otro en perfecto estado. Se llevarán registros de estas acciones. Para el mantenimiento de estos equipos será contratada empresa prestadora de este tipo de servicios.</p>
<p>7.16. Instalación eléctrica.</p> <p>7.16.1. Canalizaciones eléctricas. Para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realizará el corte en el suministro de energía eléctrica del circuito donde se llevarán a cabo los trabajos para la protección del trabajador que realice los trabajos de mantenimiento. El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Revisar que los accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada. Instalar las tapas que falten. b. Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de falla. c. Revisar cada mes que exista iluminación en las distintas áreas de la Estación de Servicio y que las luminarias no hayan perdido su intensidad lumínica según lo establecido en la NOM-025-STPS-2008 o la que la modifique o sustituya. Reponer e instalar las faltantes y cambiar las que estén dañadas. d. Comprobar en base a la NOM-022-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya, la continuidad eléctrica del sistema por lo menos cada año o después de cada descarga eléctrica atmosférica provocada por rayos. 	<p>La revisión y mantenimiento de instalaciones eléctricas será desarrollado atendiendo plenamente las indicaciones del presente punto de norma, donde se trabajará en garantizar que la totalidad de las conexiones, interruptores, sellos electrónicos, tableros de control, sistemas de iluminación, etc, se encuentren en perfecto estado.</p> <p>Se contratará anualmente a laboratorio acreditado ante la ema y aprobado ante la STPS para la medición de la red de puesta a tierras y pararrayos, mismo laboratorio que determinará la continuidad de eléctrica.</p> <p>Para garantizar también que la intensidad de la luz es la adecuada, con base a NOM-025-STPS-2008 se realizarán cada 2 años evaluaciones de iluminación en la totalidad del centro de trabajo, para ello también serán contratados laboratorios acreditados y aprobados.</p>
<p>7.16.2. Sistemas de tierras y pararrayos. La revisión de los sistemas de tierras y pararrayos se debe realizar en apego a la NOM-022-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya.</p>	<p>Con base a NOM-022-STPS-2015 anualmente serán revisadas las condiciones de la red de puestas a tierra y los pararrayos, y se medirán los valores de los mismos.</p>





<p>7.17. Otros equipos, accesorios e instalaciones.</p> <p>7.17.1. Detección electrónica de fugas (sensores). Comprobar que el sensor funcione de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. Comprobar que las alimentaciones eléctricas son las adecuadas de acuerdo a la ingeniería. Comprobar que funcionan las alarmas audibles y/o visibles.</p>	<p>Se realizará mensualmente la revisión a los sensores de detección de fugas, donde se trabajará en garantizar que las alimentaciones eléctricas y el funcionamiento de los mismos sea el óptimo. Se realizará junto con la revisión de los extintores, la revisión de las alarmas audibles y visibles.</p>
<p>7.17.2. Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios. Los contenedores se revisarán por lo menos cada 30 días para verificar que sean herméticos</p>	<p>Al igual que el resto de las partes que integran un dispensario, los contenedores y bombas sumergibles serán mensualmente revisados para garantizar que sean herméticos y se encuentren en perfecto estado.</p>
<p>7.17.3. Paros de emergencia. Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto. Comprobar que al activar los interruptores de emergencia, se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza. Comprobar que a falla eléctrica del sistema de Paro de Emergencia sus elementos se vayan a posición segura.</p>	<p>El programa de mantenimiento de la estación incluye la revisión del paro de emergencia, así como cualquier otro dispositivo de seguridad.</p>
<p>7.17.4. Pozos de observación y monitoreo. Comprobar que el sello que se localiza alrededor del tubo, en la parte superior del pozo sea hermético y no presente filtraciones. Comprobar que la parte superior metálica del registro esté sellada con cemento pulido y material epóxico para evitar la infiltración de agua o líquido. Mantener recubrimiento de pintura en color blanco con un triángulo equilátero negro en el centro de las tapas que identifique los pozos.</p>	<p>La revisión y mantenimiento de los pozos de observación y monitoreo se realizarán siguiente las especificaciones de este punto.</p>
<p>7.17.5. Bombas de agua. Las bombas de agua para servicio o diversas instalaciones deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante. Cuando aplique, las bombas de Agua del sistema contra incendio deberán funcionar conforme a las especificaciones del fabricante y lo establecido en la NFPA 20, o código o norma que la modifique o sustituya.</p>	<p>Solo se contará con 1 bomba de agua instalada en el cuarto de máquinas, la cual bombeará el agua de la cisterna, los trabajos a realizar en la misma serán con la finalidad de garantizar su adecuado funcionamiento.</p> <p>Las acciones de mantenimiento en la misma se registrarán en bitácoras.</p>
<p>7.17.6. Tinacos y cisternas. Los tinacos y cisternas se deben mantener limpios y no presentar fugas. Cuando aplique, la capacidad de la cisterna para agua contra incendio deberá suministrar al menos durante 30 minutos con 2 hidrantes. Comprobar el funcionamiento de las válvulas conforme a las especificaciones del fabricante</p>	<p>Anualmente los tinacos y cisternas serán lavados y desinfectados, y se inspeccionarán mensualmente para verificar que no presentan fuga alguna.</p>
<p>7.17.7. Sistemas de ventilación de presión positiva. Comprobar que el sistema de ventilación de presión positiva funcione conforme a las especificaciones del fabricante.</p>	<p>Especificaciones consideradas en el programa de mantenimiento.</p>
<p>7.17.8. Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos. Se debe comprobar por lo menos cada 4 meses que las señales y avisos verticales y el marcaje horizontal estén visibles y completos.</p>	<p>Se revisarán los señalamientos mensualmente junto con resto de los dispositivos de seguridad, aquellas que presenten daño o no sean ya legibles serán sustituidas de inmediato.</p>





<p>7.18. Pavimentos. Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga y en su caso, que exista el material sellador en las juntas de expansión. Comprobar que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deben ser reparados.</p>	<p>La revisión de la totalidad de pavimentos consistirá en que no existan ranuras, baches o fisuras, sobre todo en las áreas de carga y descarga de combustible. Cuando estos daños se presente se repararán de inmediato.</p>
<p>7.19. Edificaciones. 7.19.1. Edificios. Reparar las áreas dañadas, aplicar recubrimientos para acabados específicos e impermeabilizar azoteas, así como limpieza en general. Comprobar que las canaletas y bajadas del agua pluvial no se encuentren obstruidas o dañadas.</p>	<p>Los edificios serán sometidos anualmente a resanado, pintado e impermeabilización, se trabajará en garantizar instalaciones seguras, limpias y confortables. Se inspeccionarán también las canaletas y bajantes pluviales para garantizar que no están obstruidos.</p>
<p>7.19.2. Casetas. Se debe aplicar recubrimientos al menos cada dos años a interiores y exteriores. Comprobar continuamente que los elementos metálicos no presenten oxidación y asegurar el funcionamiento de puertas y ventanas incluyendo cerraduras y herrajes.</p>	<p>No aplica, la empresa no considera caseta alguna.</p>
<p>7.19.3. Muebles e instalaciones de sanitarios, baños y vestidores. Comprobar que no existan fugas de agua en tuberías, en tanques y en accesorios sanitarios. Mantener limpias las instalaciones de sanitarios, baños y vestidores. Garantizar el libre flujo a los sistemas de drenaje.</p>	<p>Al igual que resto de instalaciones hidráulicas y de drenaje, se trabajará en garantizar que no existan fugas de agua, cuando los muebles de baño presenten daño, serán inmediatamente reparados o sustituidos por otros nuevos. Las áreas de baños serán adecuadamente limpiadas y sanitizadas.</p>
<p>7.19.4. Muelles flotantes. Mantener limpias todas las áreas del muelle. Reparar daños causados por fenómenos naturales, impactos de embarcaciones, cortos circuitos, derrames de combustibles, uso inadecuado de herramientas o materiales sobre los módulos y partes de los muelles. Comprobar que los elementos de amarre y defensas de atraque no estén dañados y se encuentren fijos al muelle.</p>	<p>No aplica</p>
<p>7.19.5. Áreas verdes. Podar plantas y árboles para que no obstruyan cables, canaletas, ni presionen sobre techos o muros, ni sean un peligro para la zona de seguridad. Asimismo, el sistema de riego no debe presentar fugas. De manera cotidiana se debe dar atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.</p>	<p>Semanalmente las áreas de jardines serán trabajadas, para evitar mal aspecto en la instalación y evitar que algunas plantas obstruyan las instalaciones.</p>
<p>7.19.6. Limpieza. Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y/o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza no deben generar riesgo para el sistema de alcantarillado municipal. En caso de realizar limpieza de hidrocarburos, los desechos deben manejarse como residuos industriales peligrosos. Se debe contar con las hojas de datos de seguridad de acuerdo a lo establecido en la NOM-018-STPS-2000; el Regulado podrá realizar las adaptaciones para observar las disposiciones de la NOM-018-STPS-2015, de acuerdo a lo estipulado en su artículo Segundo Transitorio.</p>	<p>Los detergentes, sanitizantes y demás productos destinados a las tareas de limpieza de la estación serán biodegradables, cuyo manejo, transporte y almacenamiento interno se realizará siguiendo las especificaciones del presente punto y de las NOM-005-STPS-1998, NOM-018-STPS-2015. El personal será capacitado para su manejo y se contará con la información de cada producto en un prontuario de hojas de datos de seguridad.</p>



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

a. Actividades que se deben realizar diariamente:

1. Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos.
2. Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos y piso.
3. Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.

b. Actividades que se deben de realizar cada 30 días:

1. Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas.
2. Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatomas de llenado de tanques.
3. Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas.
4. Realizar inspección y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

c. Actividades que se deben de realizar cada 90 días:

1. Limpieza de drenajes. Desazolvar drenajes.

Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente en la actividad y ser registrado en bitácora. Los registros de bitácora deben hacer referencia a los informes externos, las actividades señaladas en el inciso b) (u otras cuando aplique) deberán realizarse por personal especializado y competente en la actividad e incluir evidencias objetivas (reportes de servicio, fotografías, manejo de residuos, manifiestos de disposición de residuos, entre otros) de haber desarrollado dichas actividades.

El manejo y disposición de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos generados en las actividades de mantenimiento y limpieza, se llevará a cabo conforme a Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, las disposiciones administrativas de carácter general que emita la AGENCIA y la normatividad aplicable.

Las tareas de limpieza se realizarán en cada área del edificio, con esto se tendrán áreas ordenadas, desinfectadas y óptimas para el desarrollo de las actividades laborales de la estación, las actividades de limpieza y la periodicidad se sujetarán a lo dispuesto en el presente punto.

Es importante mencionar que la totalidad de los residuos que estas actividades generen serán adecuadamente manejados y dispuestos.

II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaria.

Como en reiteradas ocasiones se ha mencionado, la Estación de Servicio proyectada es de tipo urbano, pues se ubicará dentro de los límites de la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, por lo que su uso de suelo está previsto en el Programa Director de Desarrollo Urbano de Culiacán vigente.

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán está integrado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano y el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, los cuales son los instrumentos legales, técnicos y administrativos que permiten establecer las estrategias de desarrollo que promueven los patrones equilibrados de ocupación y aprovechamiento del territorio en el Municipio. Este instrumento de planeación y desarrollo fue Aprobado por el H. Cabildo el 20 de diciembre del 2010 y publicado en el Periódico Oficial el Estado de Sinaloa el 22 de diciembre del 2010.



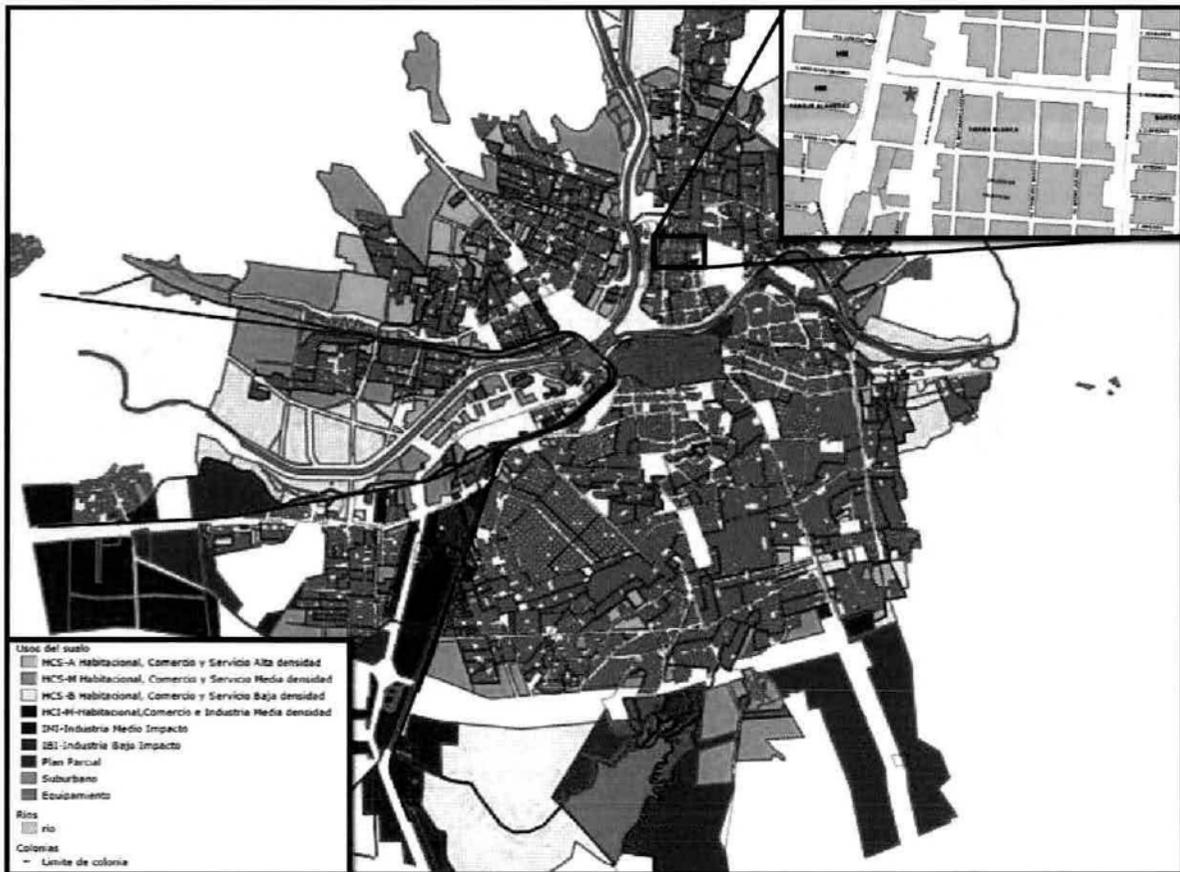


Figura 2.1 Ubicación del proyecto en plano de usos de suelo de la Ciudad de Culiacán

Como se observa el predio se localiza dentro de un sector clasificado con uso HCS-A Habitacional, Comercio y Servicio de Alta Densidad, donde el uso pretendido es plenamente compatible.

Es importante a su vez mencionar que no existe un ordenamiento ecológico autorizado ni para el Estado de Sinaloa y mucho menos para el Municipio de Culiacán, por lo que en este sentido el proyecto solamente se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, cuyo Acuerdo fue publicado en el Diario Oficial de la Federación del 07 de septiembre de 2012, mismo que entre otros considerandos, se sustenta en los contenidos del Eje 4, referido a la "Sustentabilidad Ambiental" del **Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno 2007-2012**, en el cual, identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable. Este instrumento, establece originalmente la **regionalización ecológica** que identifica tanto las áreas de atención prioritaria y las de aptitud sectorial como los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos



naturales; asimismo, posteriormente hace la diferenciación del territorio nacional en **145 unidades** denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, y de las cuales a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. Por lo que hace a las Áreas de Atención prioritaria, se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Sobre la base de las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación), asignadas para cada una de las 145 UAB, se definieron las **80 regiones ecológicas** insertas en el POEGT y cuya vinculación con el proyecto en análisis, se concentra en lo siguiente:

La zona donde pretende desarrollarse el proyecto se ubica en la **Región 18.6** correspondiente a la **UAB 32** denominada "**Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**", con situación actual inestable, con conflicto sectorial bajo, prioridad de atención media, política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable, rectores de desarrollo Agricultura-Industria.

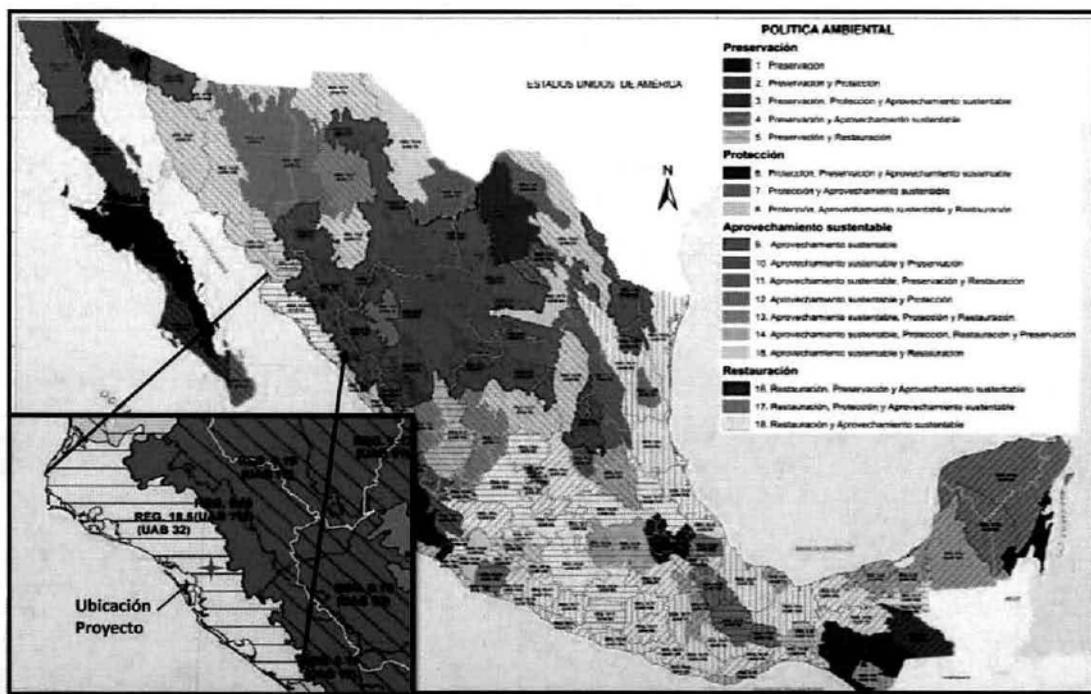


Figura 2.2. Ubicación del proyecto en la UAB 32, de la región 18.6

En lo que respecta a la región ecológica 8.16, ésta la componen solamente 1 unidad ambiental biofísica la 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.

El proyecto acuícola en estudio se ubica como en reiteradas ocasiones se ha descrito dentro de la UAB 32, la cual presenta las siguientes características: Se localiza en la Costa norte de Sinaloa, cuenta con una superficie de 17,424.36 Km² cuenta con una población total de 1'966,343 habitantes, y presenta poblaciones indígenas Mayo-Yaqui.

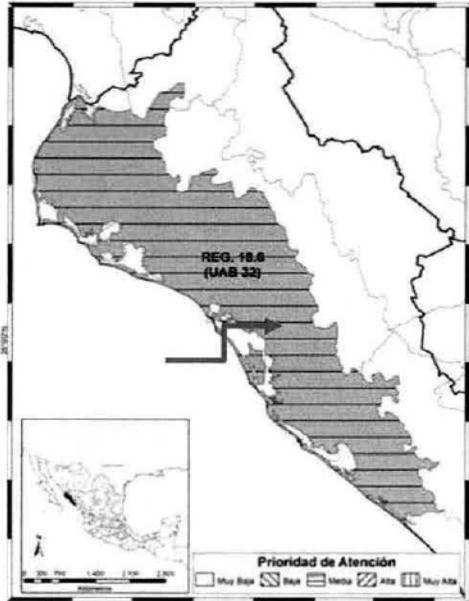


Figura 2. 3 Ubicación de la UAB 32, en la región 8.16

La **UAB 32** presenta el siguiente estado, Inestable.Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. Esta UAB presenta escenario proyectado para el 2033 como inestable a crítico.

La UAB 32 presenta política ambiental "**Restauración y Aprovechamiento Sustentable**", una prioridad de atención **Media**, rectores de desarrollo **Agrícola-Industrial**, coadyuvantes de desarrollo **Ganadería** y Estrategias sectoriales 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16,17,19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31,32, 35, 36, 37, 38, 39 40, 41, 42, 43, 44.



Las estrategias antes mencionadas se describen a continuación y sobre ellas se vincularán las obras y actividades del proyecto en estudio.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación con el proyecto: El proyecto solo considera las actividades propias de la carga y despacho de gasolina, para lo cual será necesario el abastecimiento constante de combustibles en el predio, la gasolina es un hidrocarburo que de no manejarse estrictamente representa riesgo de explosión, incendio y contaminación de suelo y agua, es por ello que el proyecto se desarrollará en total apego a las normas oficiales mexicanas aplicables a las actividades, las cuales han sido expedidas por la STPS, SEMARNAT, ASEA y SEDE. Las obras y actividades propuestas se considera no comprometerán el estado ambiental que guarda la zona, en la cual predominan los usos de suelo comerciales y de servicios.

C) Protección de los recursos naturales

13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Vinculación con el Proyecto: El proyecto objeto de estudio considera la creación de áreas verdes, donde se garantiza no se utilizarán agroquímicos, sino solamente se utilizarán mejoradores de suelo de tipo orgánico como el humus de lombriz, con ello se garantizarán áreas de jardines de buena calidad escénica.

D) Restauración

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Vinculación con el proyecto: Primeramente es importante mencionar que el proyecto no considera el desmonte de recursos forestales y el uso de suelo a ocupar no es agrícola, la estación de servicios ocupará un predio urbano el cual no presenta vegetación de importancia, este factor biótico solo está representado por herbáceas de tipo malezoide.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).



19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.

20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental

Vinculación con el proyecto: Se considera que estas estratégicas de tipo industrial no son de aplicabilidad al proyecto objeto de estudio, sin embargo el proyecto promoverá acciones de recuperación máxima de vapores de hidrocarburos, e introducción de equipo generador de energías renovables, con ello se disminuirá el consumo de energía eléctrica proporcionado por la CFE.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

A) Suelo urbano y vivienda.

24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Vinculación con el proyecto: El proyecto es un factor de contribución para el desarrollo urbano en la región, puesto demandará bienes y servicios, aunado a que representa una fuente de empleo temporal durante la construcción y permanente durante su operación y mantenimiento.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias.

25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se ubica dentro de un área o zona de riesgo, sin embargo su instalación si representará riesgo para los comercios y casas habitación colindantes, no obstante con la aplicación estricta de todas las especificaciones de la NOM-EM-001-ASEA-2015 los riesgos latentes se disminuirán y/o nulificarán. El proyecto le dará uso a un área que desde hace años está sin uso, las obras a construir y las actividades a realizar se realizarán de tal manera que ante cualquier vulnerabilidad meteorológica y ambiental la población laboral de la empresa y la población circundante esté a salvo.

C) Agua y Saneamiento

27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.



Vinculación con el proyecto: El proyecto tiene objetivo demandar la menor cantidad de agua potable posible y descargar la misma en pleno cumplimiento a las exigencias establecidas en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Vinculación con el proyecto: El proyecto se apega a los lineamientos del programa de desarrollo urbano de Culiacán, el cual está elaborado con el objetivo de promover una ciudad ordenada y sustentable.

E) Desarrollo Social

35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Vinculación con el proyecto: Con el desarrollo del proyecto, el promovente contribuirá a mejorar las condiciones socioeconómicas de algunas familias Culiacanenses, puesto representará una fuente permanente de empleos directos e indirectos.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) Marco Jurídico

42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.

44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.





Vinculación con el proyecto: En apego total a estas estrategias consideradas en el POEGT es que el proyecto ha promovido el respeto a los derechos de la propiedad, situación por la cual las obras y actividades solamente se promoverán en terreno de su legítima propiedad.

II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por la Secretaría.

No aplica en virtud de que la Estación de Servicio proyectada, no se encuentra dentro de parque industrial alguno.



III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES

a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Naturaleza del proyecto (objetivo, justificaciones)

La empresa Petroaguila S.A. de C.V. es una empresa dedicada a la distribución al mayoreo y menudeo de combustibles calidad PEMEX refinación, de la misma manera se dedica a la construcción y equipamiento de tanques de almacenamiento para la modalidad de clientes de autoconsumo, cuenta a la fecha con cinco estaciones de servicio en la Ciudad de Culiacán, todas con muy buenos resultados comerciales y operacionales.

Con la intención de satisfacer la demanda de combustibles en la zona de pretendida ubicación, es que adquirió terreno para construir la sexta estación de servicio para el expendio de gasolina Magna y Premiun, en una de las principales vialidades de la Ciudad de Culiacán, el proyecto se vislumbra seguro, funcional y rentable, toda vez que los servicios de calidad y honestidad que caracterizan a la empresa promovente, hacen que las gasolineras de Petroaguila sean de la elección de los automovilistas de la localidad.

El terreno adquirido por la empresa promovente cuenta con superficie total de 2440.65 m², de los cuales solamente 652.65 m² (26.740%) requerirá la Estación de Servicios para su construcción, operación y mantenimiento.

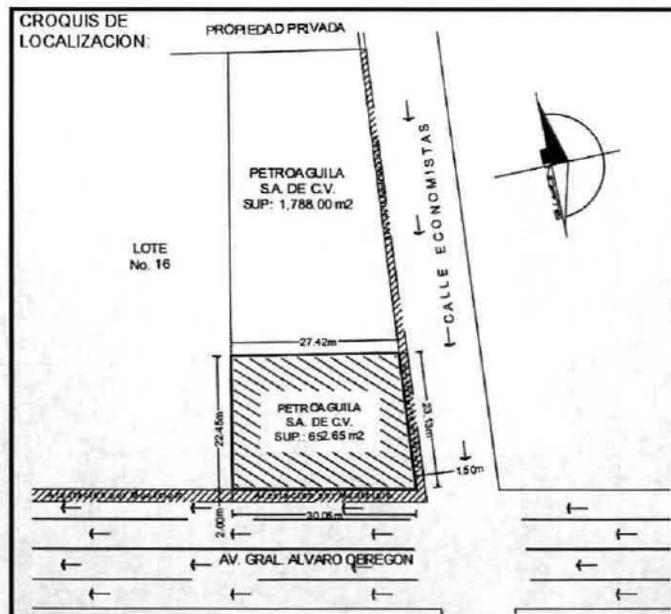


Figura 3.1 Ubicación de la estación de servicios en el predio adquirido



Como puede observarse la magnitud de la obra proyectada es pequeña con respecto al resto de la infraestructura urbana colindante, ocupará solo el 26.74% de la superficie disponible, aunado a lo anterior como se observa en las fotografías incluidas en el presente informe, el predio carece de atractivos naturales, pues al formar parte de la mancha urbana, recibe la influencia y presión que la diversas actividades antropogénicas generan, ocasionando que no exista cobertura vegetal y la abundancia y diversidad de fauna sea escasa, es por ello que claramente puede establecerse que la construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio no generará desequilibrio ecológico en la zona.

La estación de servicio a construir será conformada por 2 obras:

Parte I Obra Civil: En esta etapa se trabajará en construir el edificio administrativo, éste contará con superficie total de 90.38 m², distribuida en las siguientes áreas: oficina con baño, caja fuerte, sanitarios públicos hombres, sanitarios públicos mujeres, cuarto con baño para empleados, bodega de limpios, cuarto de máquinas, controles eléctricos, cuarto de sucios y cuarto de residuos, la totalidad de estas áreas serán cimentadas y levantadas con materiales convencionales de construcción, dentro de esta parte del desarrollo de las obras, se realizará la instalación del tanque de doble pared cilíndrico horizontal de acero al carbón, bipartido con capacidad de almacenamiento de 40,000 L de Premiun y 60,000 L de Magna, se introducirán las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas, así como toda la tubería necesaria para el abasto y conducción de gasolina, aire y agua en zona de despacho, se introducirán también las tuberías para la recuperación de vapores y venteo de los mismos, para ello se realizarán trabajos de construcción de fosas o trincheras. Serán construidas también la techumbre de abasto, las banquetas, áreas verdes, islas o bases para la instalación de los dispensarios, y los pavimentos de concreto armado.

Parte II Equipamiento: En esta etapa se trabajará en instalar toda la instrumentación de control, detección, conducción y monitoreo en el tanque, se montarán los dispensarios, se instalaran los tableros de control, el compresor, el hidroneumático, la bomba de agua en la cisterna, se instalaran los paros de emergencia, sistemas de alarmas, se colocará la señalización y los extintores, se instalarán las luminarias, equipo de cómputo y redes de puesta a tierras y pararrayos.

Para el desarrollo de las obras, no será necesaria la introducción de más servicios, puesto la zona cuenta con energía eléctrica, agua potable, drenaje y sistemas de comunicación como teléfono e internet, se cuenta también con instituciones de atención de emergencia y de salud próximas al predio.

La vida útil que se tiene contemplado para el presente proyecto es de 30 años, periodo que puede prorrogarse con adecuados planes de mantenimiento preventivo y correctivo.



Entre los objetivos y justificaciones del proyecto objeto de estudio tenemos:

Objetivos:

- Satisfacer la demanda oportuna de combustibles en la zona
- Mantener la presencia y calidad del servicio en el abasto de combustibles en la localidad.
- Dar cumplimiento a todas las exigencias normativas aplicables a este tipo de establecimientos
- Generar fuentes de trabajo eventual y permanente para los habitantes de la zona.

Justificaciones:

- El predio se ubica en punto estratégico, debido a que se encuentra a pie de una de las principales vialidades de la ciudad, podría decirse que es la avenida con mayor circulación.
- El predio es propiedad del promovente, cuenta con suficiente espacio para el desarrollo de las obras, se encuentra perfectamente comunicado, y está dotado de todos los servicios necesarios.
- Se tiene la necesidad latente de combustibles en la zona, y no existen de manera cercana establecimientos de la misma naturaleza.
- La zona cuenta con mano de obra calificada para el diseño, construcción y operación de la obra objeto de estudio.

Ubicación pretendida

La estación de servicios se construirá dentro de la Ciudad de Culiacán Sinaloa, justo por la Avenida General Álvaro Obregón No. 2739 Norte (esquina con calle Economistas), en la Colonia Tierra Blanca.

A continuación se muestran diversas imágenes para referenciar la ubicación de la gasolinera proyectada.



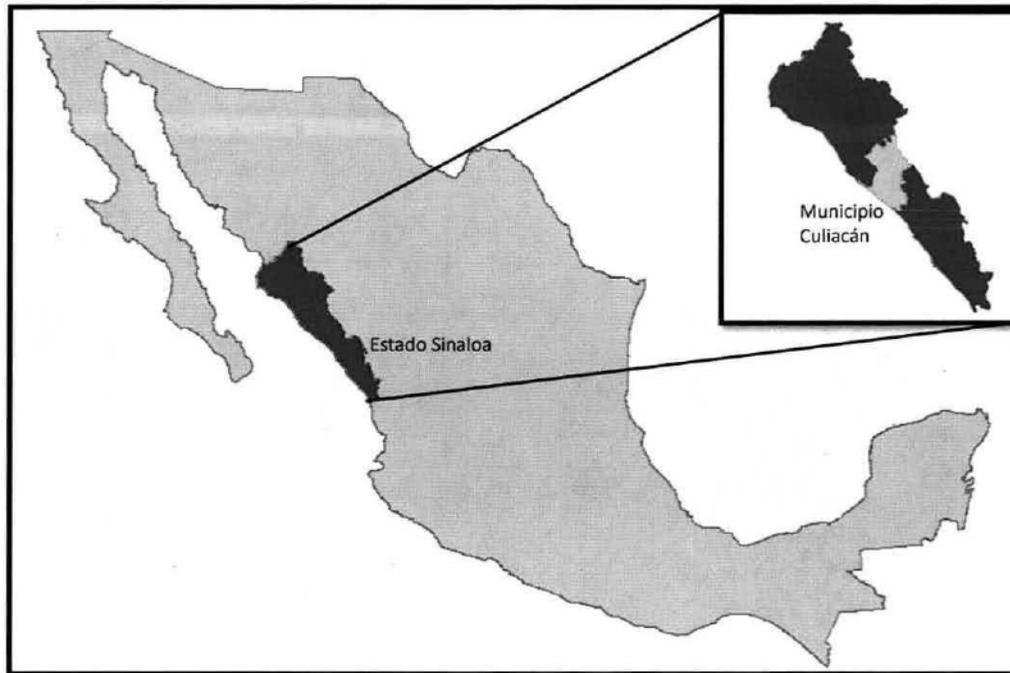


Figura 3.2 Ubicación de la estación de servicios en el contexto nacional, estatal y municipal

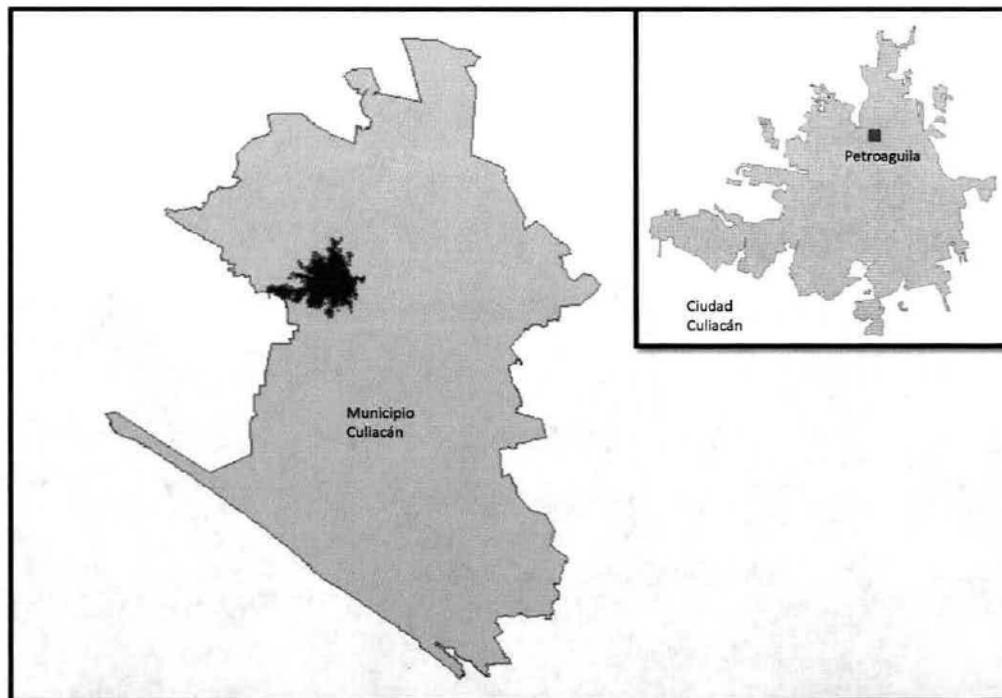


Figura 3.3 Ubicación de la estación de servicios dentro de la ciudad de Culiacán, Sinaloa



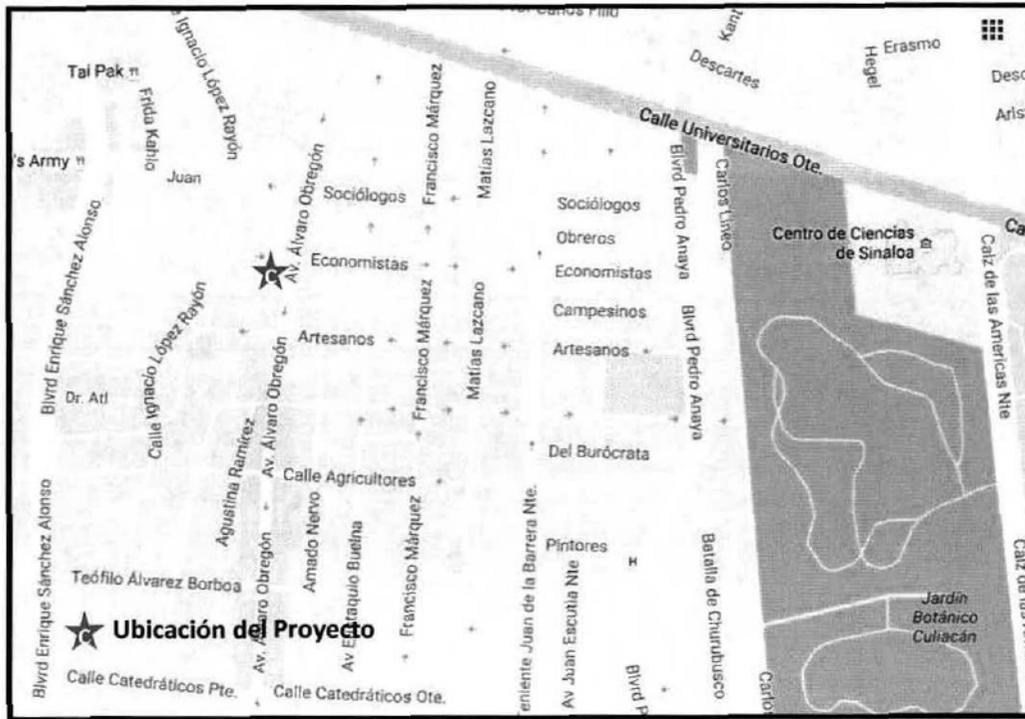


Figura 3.3 Ubicación de la estación de la Estación de Servicio en la Colonia Tierra Blanca



Figura 3.4 Localización de predio en estudio





La ubicación exacta del poligonal de terreno que pretende ocupar la estación de servicio bajo estudio, se menciona en el siguiente cuadro de construcción.

No	Coordenadas		EST	P. V.	DISTANCIA
	X	Y			
A	257863.0100	2748163.3900			
B	257834.5100	2748166.0900	A	B	23.13
C	257828.0400	2748141.6700	B	C	27.42
D	257856.4700	2748134.8100	C	D	22.45
A	257863.0100	2748163.3900	D	A	30.06
SUPERFICIE= 652.65 m²					

Dimensiones y Características del proyecto

Como se ha mencionado anteriormente el predio que pretende ocupar la estación de servicio cuenta con 652.65 m², en dicha superficie se distribuirán las siguientes áreas.

	DESCRIPCION	AREA (m2)	PORCENTAJE (%)
	TERRENO E.S.	652.65	100
1	AREA DE DESPACHO GASOLINA	100.80	15.44
2	AREA DE TANQUES GASOLINA	59.62	9.14
3	AREA DE CIRCULACION (MANIOBRAS)	243.00	37.23
4	ESTACIONAMIENTO	94.51	14.48
5	AREA EDIFICIO ADMINISTRATIVO	90.38	13.85
6	BANQUETAS	27.71	4.25
7	AREA VERDE	54.68	8.38



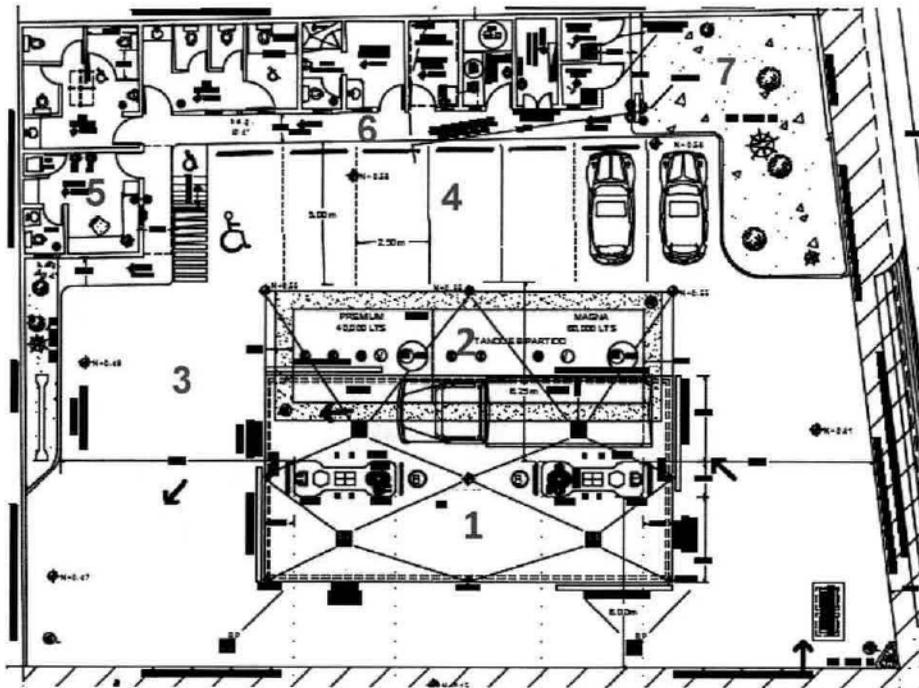


Figura 3.5 Distribución de áreas en la estación de servicio

La estación de tipo urbano contempla un área de despacho de combustibles, la cual será construida de concreto armado, y contará de manera subterránea con la red de tuberías de abasto de gasolina, agua y aire, así como la red de recuperación de vapores, en el área de tanques se excavará la fosa o trinchera donde se instalará el tanque bipartido de doble pared, a dicha trinchera se le trabajará en terreno natural para evitar derrumbes, colocado el tanque será amarrado y la fosa será rellena con arena semicompactada, posteriormente le instalará toda la instrumentación de medición, control, detección, bombeo, y monitoreo requerido, en la capa superior de esta área será construida capa de 15 cm de concreto armado y se instalarán las tapas de acero a todos los registros.

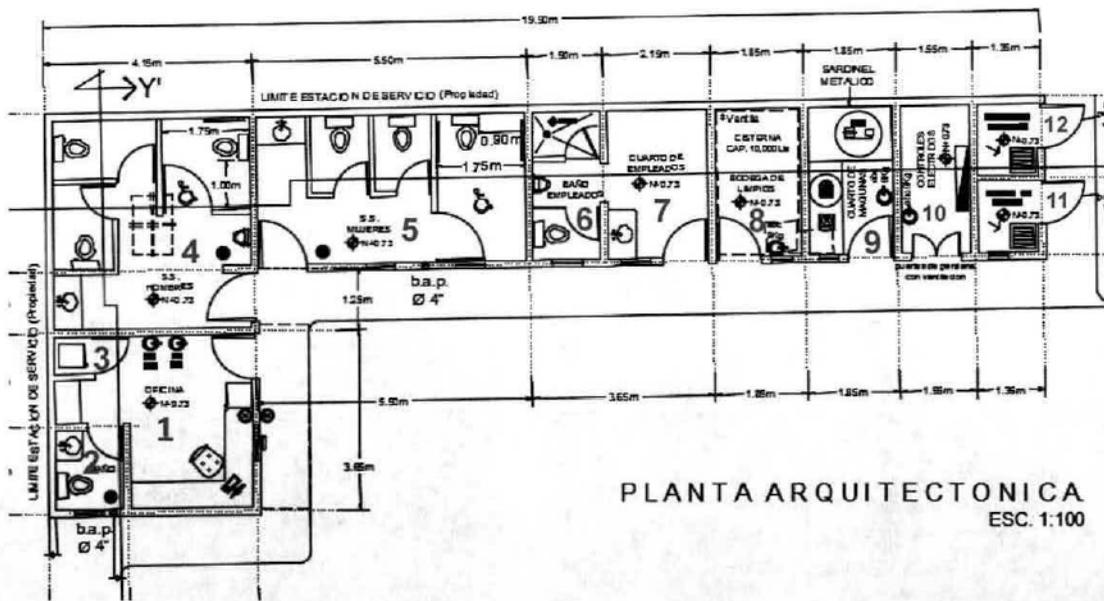
Tanto el resto de las áreas de maniobras, estacionamiento, banquetas, rampa y guarniciones de las áreas de jardines serán construidas de concreto armado, mismo que en algunas áreas será pintado o barnizado.

El edificio administrativo contará con diversas áreas que serán adecuadamente cimentadas con concreto armado, las paredes serán construidas con block de concreto, revestidas con mezcla cementante y pintadas con esmaltes vinílicos, y se les colocarán los letreros o señalización necesaria, los techos y los pisos serán de concreto aligerado y pulido respectivamente, a la totalidad de las áreas de este edificio se le introducirán tuberías de agua potable, energía eléctrica y drenaje para desalojo de aguas residuales. Finalmente se realizarán las instalaciones de equipos y se realizarán en todas las áreas pruebas de funcionamiento.



La distribución de las áreas del edificio administrativo se describe a continuación.

TABLA DE AREAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PB=90.38m ²)			
	DESCRIPCION	AREA (m ²)	PORCENTAJE (%)
1	OFICINA	10.54	11.66
2	BAÑO OFICINA	2.27	2.51
3	CAJAFUERTE	0.62	0.69
4	SANITARIOS PUBLICOS HOMBRES	16.75	18.53
5	SANITARIOS PUBLICOS MUJERES	16.20	17.92
6	BAÑO EMPLEADOS	4.17	4.61
7	CUARTO DE EMPLEADOS	6.14	6.79
8	BODEGA DE LIMPIOS	5.24	5.80
9	CUARTO DE MAQUINAS	5.24	5.80
10	CONTROLE ELECTRICOS	4.35	4.81
11	CUARTO DE SUCIOS	1.88	2.08
12	CUARTO DE RESIDUOS	1.88	2.08



PLANTA ARQUITECTONICA
ESC. 1:100

Figura 3.6 Distribución de áreas en el edificio de oficinas administrativas



Descripción de obras y actividades

Entre las actividades a desarrollar por el proyecto tenemos:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Por la escasa dimensión de terreno necesario para el desarrollo del proyecto, en una porción de terreno impactada, desprovista de vegetación, la cual se encuentra rodeada de otros establecimientos comerciales, solo se considera será necesario en la etapa de preparación del sitio, el desarrollo de las siguientes actividades:

Limpieza y Despalle

Aquí el proceso consiste en remover la capa delgada de aproximadamente 20 cm de suelo orgánico, para extraer las capas de suelo innecesarias para la construcción, de la misma manera se eliminan hierbas, malezas, o cualquier tipo de vegetación comprendida dentro de las áreas de construcción, con la limpieza son retirados cualquier residuo, piedras sueltas y objetos diversos, los cuales serán contenidos en recipientes para ser enviados al sitio donde la autoridad municipal autorice.

El objetivo de esta etapa es retirar del suelo, todo aquello que no es necesario para la construcción.

Nivelación, Compactación y Trazo de la obra

Esto implica la delimitación de las obras, la adición de materiales de relleno para su nivelación y compactación al 90% proctor, y el estacado necesario que con caliza delimita las áreas a construir.

Introducción de maquinaria y equipo

Esta etapa consiste en la introducción de la maquinaria y equipo al predio para empezar con el desarrollo de las obras una vez que sean obtenidas las autorizaciones necesarias para iniciar la construcción del proyecto.

Introducción de Materiales

Se introducirán los materiales necesarios para desarrollar las obras entre los cuales tenemos: concreto premezclado, acero de refuerzo, material de relleno, estructuras de acero para techumbre, malla electrosoldada, clavos, tuercas y tornillos de acero de diferentes medidas, madera para cimbra, material de base, alambre recocido, varillas de acero de diferentes medidas, blocks de concreto, cal, cemento, materiales pétreos, pintura vinílica, pintura acrílica, alambión, cableado eléctrico y accesorios diversos entre otros.



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Una vez introducidos los materiales de construcción, se procederá al desarrollo de las siguientes actividades.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Excavación y cimentación.- Toda obra civil requiere ser cimentada, para ello primeramente será necesaria la excavación de las áreas donde se construirán las zapatas, la excavación se realizará a 3 metros de profundidad con la ayuda de una retroexcavadora y un camión de volteo, tras haber llegado al suelo firme, se iniciará con el armado de las estructuras de acero que serán coladas con concreto hidráulico $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ que conformaran la estructura de soporte de la edificación. Estos trabajos serán realizados con base a los resultados del estudio de mecánica de suelos y los cálculos estructurales de la obra.

Relleno.- Retirado el material no propicio para la construcción las áreas cimentadas serán rellenadas con materiales de bancos autorizados, el material de relleno a utilizar será balastre, o bien una mezcla de grava areno-limosa que serán compactadas al 90% proctor.

Construcción de la cisterna.- El área trazada para la cisterna será construida con el armado de una estructura de acero, la cual será cimbrada con madera y colada con concreto hidráulico de $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$, fraguado y seco completamente el tanque o cisterna, se le retirarán las cimbras de madera, se rellenarán y compactarán los lados externos, y en la parte interna será sellada con varias capas de pintura epóxica.

Introducción de tuberías subterráneas y construcción de registros.- En esta actividad se realizará el trazo de las redes de tuberías de agua, aire y drenaje que serán introducidas de manera subterránea, siguiendo los planos de diseño se armarán las tuberías de PVC y cobre, y se construirán los registros a donde estas descargarán sus contenidos.

Edificación.- Se continuará con la construcción de los pisos de concreto en el área de edificación, se armarán y colaran las dalas y castillos, para continuar posteriormente con el levantamiento de muros de block de concreto y colocación de ventanas, finalmente serán armados y construidos los techos de concreto aligerado, los blocks serán revestidos, los techos serán enyesados.

Introducción de líneas eléctricas, hidráulicas y sanitarias.- Previo al enjarrado de paredes, continuará con la introducción de tubería y ductería en paredes, para ello será ranurado el block y se introducirán los tubos de pvc, manguera eléctrica o tubería de cobre, se seguirán las especificaciones del diseño de la obra, finalmente las paredes serán cubiertas y pulidas con mezcla cementante, en sitios como baños públicos adicional a esto las paredes serán recubiertas de azulejos de porcelana, finalmente se procederá al pintado, impermeabilizado e instalación de luminarias, contactos, apagadores, puertas, etc.

Instalación de equipos y muebles.- Puede considerarse como la etapa final de la construcción del edificio administrativo, aquí se instalarán los WC, mingitorios, lavamanos, espejos, así como se realizará la instalación del equipo de bombeo en cisterna, hidroneumático y compresor de aire, se instalarán tableros de control, sistemas de alarma, señalización, extintores, pararrayos y cualquier otro equipo o instrumentación necesario.



Construcción de banquetas, guarniciones y áreas de jardines.- Trabajos a realizar en exteriores, aquí se construirán las banquetas y rampa de acceso a edificio administrativo, las dimensiones de cada obra serán las indicadas en el plano de conjunto, para la construcción de las banquetas se colocarán moldes de acero, se colocará malla electrosoldada y se vaciará concreto hidráulico $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ mismo proceso constructivo que llevan la rampa de acceso de minusválidos, esta última ranurada para evitar encharcamientos.

Las guarniciones servirán para delimitar las áreas de jardines, estas serán armadas, cimbradas con madera o láminas de acero, para finalmente ser coladas con concreto hidráulico $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$, finalmente serán pintadas de color amarillo. En esta área será después colocada tierra nutrida para la introducción de plantas de ornato de diferentes especies.

AREA DE DESPACHO Y ALMACENAMIENTO

Excavación y construcción de fosa o trincheras.- Los trabajos en el área de despacho consistirán principalmente en la excavación con medios mecánicos para la introducción de las tuberías de producto, de recuperación de vapores, agua y aire, siguiendo los patrones establecidos en los planos de diseño, para el caso del tanque se requerirá de la excavación a 3 m de profundidad, para el caso de la tubería su profundidad no excederá de 1.0 m, se trabajará en compactar suelos y taludes de las fosas para evitar derrumbes, se colocará una capa de arena y se continuará con la colocación del tanque bipartido, se construirán los pozos de observación, se inmovilizará el tanque y será la fosa en su totalidad rellena con arena semicompactada, se instalarán en el tanque todos los sistemas normados de llenado, medición, purgado, monitoreo, detección, y recuperación de vapores. Finalmente será construida sobre ellos capa de 15 cm de concreto hidráulico $F'c=300 \text{ Kg/cm}^2$, registros y tapas.

En lo que respecta a las tuberías estas serán instaladas en trincheras de 60 cm de ancho por 60 cm de profundidad, las tuberías de gasolina serán introducidas a una distancia de 15 cm del talud de la fosa, y deberán mantener una distancia de separación entre ellas de 10 cm, finalmente serán las trincheras rellenas con arena y sobre ellas será construida la plancha de concreto armado de 15 cm.

Construcción de registros y trampa de combustibles.- Previo a la construcción de los pavimentos, serán construidos los registros de aguas aceitosas y trampa de combustibles, éstas serán armadas con estructura de acero, se les colocará tubería de conducción y rejillas de acero para la recuperación de sólidos.

Construcción de pavimentos e islas de despacho de concreto.- Tanto el área de estacionamiento, maniobra y área de despacho de combustible, requerirán de la construcción de plancha de concreto armado, éstas serán delimitadas con cimbras de madera o láminas de acero, se colocarán las redes de mallas de acero y se vaciará sobre ellas concreto hidráulico de $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ el cual será transportado y descargado por camiones revoladores comúnmente llamados sapos de concreto, en lo que respecta a las islas de despacho estas serán construidas de concreto armado y a los extremos de estas serán colocadas las U invertidas de tubo de acero como medidas de protección contra colisiones o impactos, finalmente serán pintadas sobre el pavimentos las flechas de circulación, serán pintadas de amarillo las isletas de despacho y los tubos de protección.



Construcción de techumbre de despacho.- La techumbre será sostenida por 2 columnas de estructura debidamente cimentada, el área de techumbre también será de estructura de acero, con láminas inferiores y superiores con plafones intermedios revestidos con los logotipos de PEMEX, las dimensiones y especificaciones se describen en el plano de conjunto adjunto. Las actividades que en esta obra se realizan consisten básicamente en actividades de soldadura y corte, así como de armado e instalado de plafond, a la par de esta actividad será instalado el anuncio distintivo de la estación de servicio, el cual también será de estructura de acero debidamente cimentada.

Instalación de dispensadores.- Finalmente serán anclados los dispensadores, donde se instalarán adecuadamente los contenedores, tuberías y mangueras, así como la instrumentación intrínseca de estos dispositivos de abasto, concluida la instalación se realizarán pruebas de hermeticidad y posteriormente de abasto.

ETAPA DE OPERACIÓN

Solicitud de abastecimiento.- En esta etapa del proceso, la gasolinera solicitará el servicio de abasto de combustible a PEMEX distribución, cuando el tanque de almacenamiento tenga un 30% de su capacidad, la petición se realizará vía llamada telefónica, y/o correo electrónico.

Registro de acceso del autotanque. El abasto de combustible se realizará en pipas con capacidad de 20,000 L. El transporte incluye un recorrido de aproximadamente 10 Km desde el centro de ventas de PEMEX, la cual se ubica por la Avenida Aztlán No. 3350 en la Colonia Industrial El Palmito, Culiacán, Sinaloa. Al arribar la pipa a la estación de servicio, deberá registrar en oficina su acceso y solicitará autorización y asignación de responsable de acompañar el procedimiento de descarga. Al ingresar a la estación deberá el chofer sujetarse a los límites máximos de velocidad y señalamientos de vialidad interna establecidos, así como a todas las medidas de seguridad que le sean notificadas.

Estacionamiento e inmovilización del autotanque. Al arribar a la estación de autoabasto, el chofer del autotanque deberá estacionarse en el sitio donde el personal le indique, deberá apagar el vehículo, e inmovilizarlo, mediante el accionamiento del freno del camión y la colocación de 2 calzas de goma en las ruedas traseras del tanque.

Aterrizaje y colocación de letreros de carga. Posteriormente y previo a la descarga, se procederá en conectar el camión a la red de tierras físicas del área y se colocarán 4 biombos con la señalización de "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE", colocará a su vez 2 extintores de polvo químico seco de 9 Kg de capacidad.

Verificación del tanque y sus válvulas. De la misma manera en cumplimiento a las especificaciones de descarga segura de combustibles establecida por PEMEX, el chofer y el encargado de la gasolinera revisarán las condiciones del tanque y cada uno de sus accesorios, así como la cantidad de combustible con la que cuenta el recipiente para evitar con ello derrames, que pudieran traer problemas de contaminación al suelo y vulnerabilidad de ocurrencia de riesgo de incendio y/o explosión.



Trasvase de combustible. Para realizar esta actividad, se verificará que el personal de la estación y el chofer del autotanque porten ropa de algodón y zapato industrial, no existe fuente de ignición a menos de 2 m, se tendrá prohibido fumar y utilizar teléfonos celulares. Para iniciar la descarga de gasolina, se deberá primeramente cortar el suministro de energía eléctrica a la bomba sumergible del tanque y suspender cualquier despacho de gasolina en dispensadores, concluidas las medidas de seguridad se procederá a colocar la manguera del tanque en la bocatoma del tanque de almacenamiento y accionar el cierre hermético de la misma, verificada la adecuada conexión, se procede a abrir la válvula para el trasvase de combustible al tanque estacionario.

Concluida la operación de trasvase, el personal del autotanque, debe cerrar la tapa del domo del tonel, cerrar la válvula de descarga, desconectar la manguera en este punto, procurando después escurrir el líquido remanente al depósito, para luego desconectar la manguera de la bocatoma. Finalmente debe colocar la manguera en su lugar en el autotanque.

El personal del autotanque debe esperar la indicación de salida de la estación de servicio, la que debe ser dada por el encargado de la misma, después de que haya colocado la tapa de la bocatoma y retirados los letreros de advertencia.

Entrega de registro de carga. Concluida la operación, el chofer del autotanque deberá entregar copia del comprobante de descarga, con el cual el encargado de la estación de servicio registrará y avalará los litros suministrados, para que sean debidamente cubiertos los pagos al abastecedor de combustibles.

Despacho de gasolina.- Al ingresar a la estación, se le indicará al automovilista el sitio donde será atendido, previo al despacho el conductor deberá apagar su vehículo, y se verificará que este no se encuentre fumando y/o hablando por celular, ya que estas pueden representar la fuente de ignición que pueda ser precursora de incendio, considerando que en la zona se cuenta con vapores de gasolina, sustancia inflamable.

Asegurado el cumplimiento de las medidas de seguridad, se procede a programar la cantidad de llenado en el dispensador, se coloca la manguera en el orificio del tanque de gasolina y se acciona la manguera de trasvase, se verificará el funcionamiento electrónico del dispensador y se vigila el trasiego. Concluido el abasto se retira la manguera cuidando que el remanente de combustible no se derrame en el suelo.

Comprobantes y facturación. Terminado el proceso de carga de combustible, si el cliente así lo requiere, deberá moverse al área de estacionamiento para solicitar en oficina administrativa la factura o comprobante de abasto requerido.

Limpieza de la estación.- Como parte de la operación de la gasolinera se tendrá la limpieza, orden y desinfección diaria de instalaciones, sobre todo de baños públicos, se retirarán los residuos y en general la instalación de será mantenida en buenas condiciones de aseo.



ETAPA DE MANTENIMIENTO

Inspección de condiciones de la estación.- Con base al procedimiento y programa de mantenimiento de la empresa, se realizarán recorridos periódicos por todas las áreas que conforman la gasolinera, a fin de registrar en la lista de verificaciones cuales son los elementos que requieren de atención, con acciones oportunas y eficaces de mantenimiento. Esta actividad será realizada semanalmente por el encargado de la estación y 1 despachador.

Mantenimiento preventivo programado. Con base al programa de mantenimiento se realizarán las acciones establecidas para cada ítem, se deberá atender la periodicidad del programa, se realizarán acciones de mantenimiento preventivo en edificios y locales, área de despacho, área de almacenamiento, área de maniobras estacionamiento, así como en la totalidad de la instrumentación, control, detección, equipamiento y redes de abastecimiento y distribución de insumos. Toda acción de mantenimiento deberá ser registrada en bitácoras y deberá dar cumplimiento a las especificaciones de la NOM-EM-001-ASEA-2015

Mantenimiento correctivo. Esta tarea se realizará cada vez que se reporte un desperfecto en equipos, daño en instalación y mal funcionamiento en dispositivos de control, medición, detección, bombeo etc, es importante mencionar que estos daños también pueden ser identificados con los recorridos de inspección y/o verificación, la reparación de cualquier equipo o instrumentación se realizará siguiendo al pie de la letra las especificaciones del fabricante, en casos extremos los equipos serán repuestos por otros nuevos. Toda acción de mantenimiento deberá ser registrada en bitácoras y deberá dar cumplimiento a las especificaciones de la NOM-EM-001-ASEA-2015

ETAPA DE ABANDONO

La ejecución del proyecto de Petroáguila S.A. de C.V., en Culiacán, Sinaloa se estima para un periodo de 30 años, pero con el Programa de Mantenimiento Correctivo y Preventivo que se implementará se estima que su vida útil se prolongue cuando menos otros 20 años.

El abandono de la estación de servicio difícilmente se puede llegar a dar y de ocurrir tal caso será a largo plazo y en su momento se tomarán las medidas adecuadas para el desmantelamiento de las instalaciones y el futuro uso que se le puede dar al predio, el cual seguirá siendo con fines comerciales.

Sin embargo en dado caso que suceda deberán aplicarse las recomendaciones siguientes:

I.- Una vez que se haya tomado la decisión de abandonar las obras independientemente de los avances que lleven, se deberá notificar a la Autoridad que emita la Resolución de esta Licencia Ambiental Integral antes de retirarse del sitio para que dicha Autoridad emita la opinión correspondiente.





II.- Para abandonar el sitio, se deberá primero instrumentar un Programa de Restauración del área afectada, donde se especifique las acciones a emprender en tiempo, recursos económicos, las dependencias y persona responsable de llevarlas a cabo.

III.- El Promovente del Proyecto no podrá retirarse hasta que las Autoridades Federales, Estatales y Municipales lo autoricen, debiendo tomar en cuenta terceros afectados los cuales deberán ser indemnizados o restituidas sus pertenencias.

Programa de trabajo

Una vez definidas las obras y actividades a realizar con la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio, se presenta a continuación el programa de trabajo, con el cual podrá evaluarse el grado de cumplimiento al tiempo de desarrollo de la obra.

Descripción de Actividades	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3-33
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO																									
Limpieza y Despalme	■																								
Nivelación, compactación y trazo de la obra	■																								
Introducción de maquinaria y equipo	■																								
Introducción de materiales	■																								
ETAPA DE CONSTRUCCION																									
Excavación y cimentación			■	■	■	■	■																		
Relleno						■	■	■																	
Construcción de la cisterna																									
Introducción de tuberías subterráneas y construcción de registros																									
Edificación																									
Introducción líneas eléctricas, hidráulicas y sanitarias																									
Instalación de equipos y muebles																									
Construcción de banquetas, guarniciones y jardines																									
Excavación y construcción de foso o trinchera																									
Construcción de registros y trampa de combustibles																									
Construcción de pavimentos e islas de despacho																									
Construcción de techumbre de despacho																									
Instalación de dispensadores																									
ETAPA DE OPERACIÓN																									
Solicitud de abastecimiento																									
Registro de acceso del autotanque																									
Estacionamiento e inmovilización del autotanques																									
Aterrizaje y colocación de letreros de carga																									
Verificación del tanque y sus válvulas																									
Trasvase de combustible																									
Entrega de registro de carga																									
Despacho de gasolina																									
Comprobantes y facturación																									
Limpieza de la estación																									
ETAPA DE MANTENIMIENTO																									
Inspección de condiciones de la estación																									
Mantenimiento preventivo programado																									
Mantenimiento correctivo																									
ETAPA DE ABANDONO																									
Etapa no considerada por el proyecto, por lo que en caso de presentarse se realizarán las acciones descritas para abandono, en el presente estudio																									



b) Identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas.

A continuación se enlistan las sustancias químicas que se tiene proyectado manejar en las diferentes etapas el proyecto.

Sustancia Química	Característica a CRETIB	Tipo de Almacenamiento	Cantidad de Consumo	Etapas del Proceso	Uso	Tipo de Transportación
Gasolina Magna Sin	T, I	Tanque estacionario	Variable	Operación	Venta al publico	Terrestre Autotanque
Gasolina Premiun	T, I	Tanque estacionario	Variable	Operación	Venta al publico	Terrestre Autotanque
Aditivos	I	Envases de 500 ml	Variable	Operación	Venta al publico	Terrestre cajas
Aceites lubricantes	I	Envases de 1, 2 L	Variable	Operación	Venta al publico	Terrestre cajas
Grasas lubricantes	I	Latas metalicas	Variable	Operación	Venta al publico	Terrestre cajas
Anticongelante	T,I	Envase de 1 L	Variable	Operación	Venta al publico	Terrestre cajas
Líquido para frenos	T,I	Envase de 600 ml	Variable	Operación	Venta al publico	Terrestre cajas
Líquido para batería		Envase de 1 L	Variable	Operación	Venta al publico	Terrestre cajas
Detergente		Bolsas plasticas de 1 Kg	10 Kg/mes	Operación	Limpieza	Terrestre cajas
Sanitizante	T	Porrón de 4 L	50 L/mes	Operación	Limpieza	Terrestre en camioneta
Sarricida	C,R,T	Envase de 1 L	10 L/mes	Operación	Limpieza	Terrestre en camioneta
Aromatizante		Porrón de 4 L	15 L/mes	Operación	Limpieza	Terrestre en camioneta
Jabón líquido para manos		Porrón de 4 L	150 L/mes	Operación	Limpieza	Terrestre en camioneta
Cemento	T	Saco de 20 Kg	1000 Kg	Construcción	Edificación	Terrestre en camioneta
Cal	C,T	Saco de 20 Kg	10 Kg	Prep Sitio	Trazo	Terrestre en camioneta
Yeso	T	Saco de 20 Kg	500 Kg	Construcción	Edificación	Terrestre en camioneta
Pegamento tubería	T,I	Lata metálica 1 Kg	50 L	Construcción	Edificación	Terrestre en camioneta
Pintura acrílica	T	Cubeta 20 L	200 L	Construcción	Edificación	Terrestre en camioneta
Pintura vinílica	T,I	Envase metalico 4 L	80 L	Construcción	Edificación	Terrestre en camioneta
Solventes orgánicos	C,T,I	Porrón de 4 L	40 L	Construcción	Edificación	Terrestre en camioneta

Para el manejo de la totalidad de las sustancias químicas se contará con las hojas de datos de seguridad disponibles.



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

En las siguientes tablas se presentan los residuos esperados por etapa del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL						
Desechos orgánicos	0.038	Alimentación trabajadores	Contenedor metálico con tapa, a la intemperie	Sólidos urbanos	Los residuos serán retirados de los sitios de trabajo, para ser enviados al relleno sanitario	Relleno Sanitario
Envases de pet	0.009	Alimentación trabajadores	Contenedor metálico con tapa, a la intemperie	Sólidos urbanos		Reciclaje
Envolturas de alimento	0.0012	Alimentación trabajadores	Contenedor metálico con tapa, a la intemperie	Sólidos urbanos		Relleno sanitario
Restos vegetativos	0.0043	Limpieza y despalme	A granel a la intemperie	Residuos de manejo especial		Tratamiento de suelos
Suelo orgánico	3.67	Despalme	A granel a la intemperie	Residuos de manejo especial		Tratamiento de suelos
Piedras y restos de material de relleno	2.66	Limpieza, nivelación y compactación	A granel a la intemperie	Residuos de manejo especial		Reuso

En lo que respecta al suelo orgánico y restos vegetativos, estos materiales por poseer características de beneficio para las plantas serán dispuestos en las áreas proyectadas de jardines.

En esta etapa no se tiene considerado generar residuos peligrosos, sin embargo en donde opera maquinaria y equipo puede darse el derrame emergente de aceite gastado o algún otro hidrocarburo, es por ello que en el sitio se contará con una lona plástico y/o charola antiderrame para recuperar, almacenar y disponer los residuos con base lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento





ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
EMISIONES ATMOSFERICAS				
Limpieza y Despalme	Emisiones a la atmosfera	SO ₂	0.00000161	NOM-045-SEMARNAT-2016
		NO _x	0.00001444	
		CO	0.00002256	
		COVS	0.00000330	
		Opacidad Humo	56%	
Limpieza y Despalme	Emisión de Ruido	Ruido	85 a 88 dB por jornada durante la etapa	NOM-080-SEMARNAT-1994
Nivelación/Compactación	Emisiones a la atmosfera	SO ₂	0.00001407	NOM-045-SEMARNAT-2016
		NO _x	0.00009135	
		CO	0.00019740	
		COVS	0.00002887	
		Opacidad Humo	60%	
Nivelación/Compactación	Emisión de Ruido	Ruido	90 a 92 dB por jornada durante la etapa	NOM-080-SEMARNAT-1994
AGUAS RESIDUALES				
Preparación del sitio	Descarga de aguas sanitarios	DBO5 SST G y A Coliformes fecales	180 mg/L 220 mg/L 35 mg/L 1200 NMP/100 ml	NOM-002-SEMARNAT-1996

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL						
Desechos orgánicos	0.052	Alimentación trabajadores	Contenedor metálico con tapa, a la intemperie	Sólidos urbanos	Los residuos son retirados de los sitios de trabajo, para ser enviados al relleno sanitario	Relleno Sanitario
Envases de pet	0.012	Alimentación trabajadores	Contenedor metálico con tapa, a la intemperie	Sólidos urbanos		Reciclaje
Envolturas de alimento	0.0028	Alimentación trabajadores	Contenedor metálico con tapa, a la intemperie	Sólidos urbanos		Relleno sanitario





Escombros	5.0	Construcción de la obra civil	A granel a la intemperie	Residuos de manejo especial	No se almacenarán, generados serán enviados en camionetas del constructor donde la autoridad autorice	Relleno de autorice la autoridad
Restos de acero	0.01	Construcción de la obra civil	A granel a la intemperie	Residuos de manejo especial		Reciclaje
Restos de madera	0.25	Construcción de la obra civil	A granel a la intemperie	Residuos de manejo especial		Reuso
Rebabas soldadura	0.01	Soldadura y corte	En contenedor metálico bajo techo	Residuos de manejo especial		Reciclaje
Restos de cable y tubería	0.022	Instalación eléctrica e hidráulica	En contenedor metálico	Residuos de manejo especial		Reciclaje
Envases de pintura acrílica	0.011	Pintado	A granel bajo techo	Residuos peligrosos	Estos serán enviados al ATRP de una de las estación de servicio ya en operación	Reciclaje
Solventes usados	0.002	Pintado	En contenedor de plástico rígido bajo techo	Residuos peligrosos		Reciclaje
Estopas con pintura y solvente	0.005	Pintado	En contenedor plástico bajo techo	Residuos peligrosos		Obtención de energía

En esta etapa pudiera darse el caso de la generación de otro tipo de residuos peligrosos, pues donde opera maquinaria y equipo puede darse el derrame emergente de aceite gastado o algún otro hidrocarburo, es por ello que en el sitio se contará con una lona plástico y/o charola antiderrame para recuperar en contenedores, almacenar y disponer los residuos con base lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
EMISIONES ATMOSFERICAS				
Construcción de la obra civil	Emisiones a la atmosfera	SO ₂ NO _x CO COVS Opacidad Humo	0.00005467 0.00035496 0.00076704 0.00011220 58%	NOM-045-SEMARNAT-2016
	Emisión de Ruido	Ruido	85 a 88 dB por jornada durante la etapa	NOM-080-SEMARNAT-1994
Soldadura y corte	Emisiones a la atmosfera	Humos de soldadura	0.0000034	NOM-010-STPS-2014
	Emisión de Ruido	Ruido	92 a 95 dB por jornada durante la etapa	NOM-011-STPS-2001
Montaje de tanque y dispensador de alto flujo	Emisiones a la atmosfera	SO ₂ NO _x CO COVS Opacidad Humo	0.00002412 0.00015660 0.00033840 0.00004950 55%	NOM-045-SEMARNAT-2016



ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
AGUAS RESIDUALES				
Construcción del sitio	Descarga de aguas sanitarios	DBO5 SST G y A Coliformes fecales	180 mg/L 220 mg/L 35 mg/L 1200 NMP/100 ml	NOM-002-SEMARNAT-1996

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
RESIDUOS SOLIDOS URBANOS, RME Y RESIDUOS PELIGROSOS					
Papel	0.08	En cartón plástico, bajo techo	Residuo de manejo especial	En almacén contará con equipo contra incendio de 9 Kg PQS	Reciclaje
Restos de alimentos	0.85	Contenedor metálico con tapa, a la intemperie	Residuo Urbano	El contenedor de residuos no cuenta con dispositivo alguno	Relleno sanitario
Lodos de hidrocarburos	0.18	Contenedor metálico, bajo techo	Residuo peligroso	El ATRP contará con señalización, ventilación natural, equipo contra incendio y lámparas antiexplosivas, así como charolas antiderrames	Obtención de energía
Estopas contaminadas	0.05	Contenedor metálico, bajo techo	Residuo peligroso		Obtención de energía
Material absorbente contaminado	0.38	Contenedor metálico, bajo techo	Residuo peligroso		Obtención de energía

En lo que respecta a las estopas impregnadas, así como el material absorbente, se considera solo en caso de ocurrencia de derrame, no es un residuo que de manera permanente se considere generar.





ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
EMISIONES ATMOSFERICAS				
Trasvase de combustible	Emisiones atmosféricas	SO ₂	0.00003082	NOM-045-SEMARNAT-2016
		NO _x	0.0002001	
		CO	0.0004324	
		COVS	0.00006325	
		Opacidad Humo	55%	
Carga de combustible	Emisiones atmosféricas	Vapores de hidrocarburos	No disponible	No existe
Despacho de combustible	Emisiones atmosféricas	SO ₂	0.00654	NOM-041-SEMARNAT-2015
		NO _x	0.18800	
		CO	0.25600	
		COVS	0.0026466	

ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
AGUAS RESIDUALES				
Operación	Descarga de aguas sanitarias	DBO ₅ SST G y A Coliformes fecales	180 mg/L 220 mg/L 35 mg/L 1200 NMP/100 ml	NOM-002-SEMARNAT-1996
	Descarga de aguas aceitosas	DBO ₅ SST G y A	120 mg/L 250 mg/L 80 mg/L	NOM-002-SEMARNAT-1996

d) La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

Clima

De acuerdo a la clasificación de Köeppen, modificada por Enriqueta García y cartografiada por INEGI, en el proyecto de Climas Serie I, en la Ciudad de Culiacán, sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, solo se presenta dos tipos de clima **BS1(h')w** , y **BS0(h')hw**, que corresponden a una clima Seco del tipo Semiseco muy cálido (87.51%) y Seco del tipo Seco Cálido (12.49%) respectivamente.



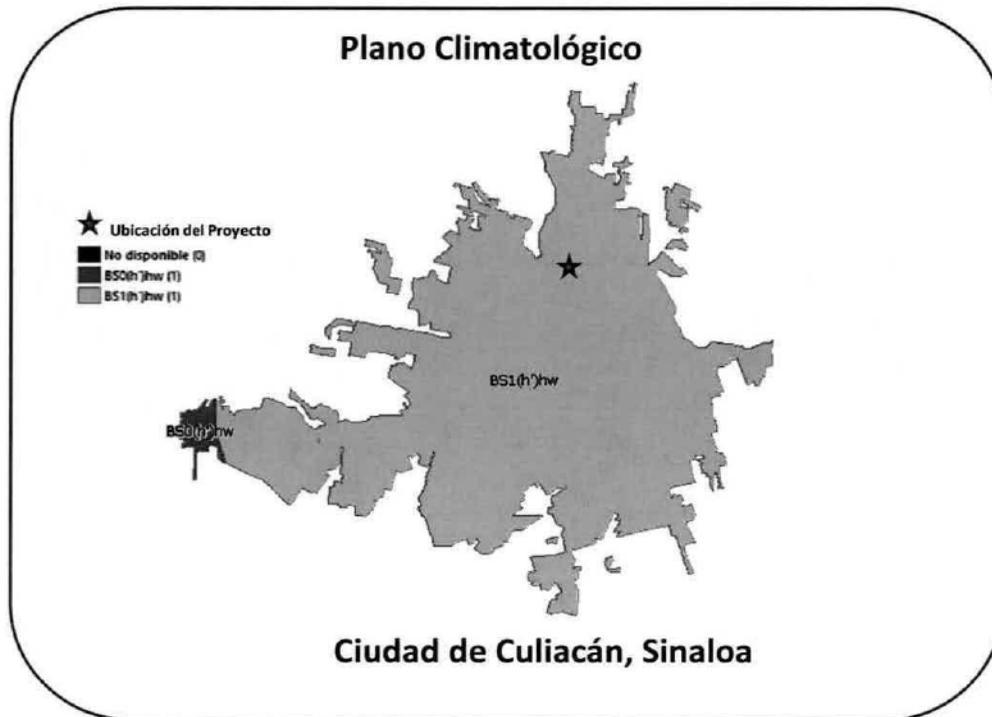


Figura 3.7 Clima Imperante en la Ciudad de Culiacán, Sin.

Siguiendo los registros de las estaciones meteorológicas instaladas en Sanalona, Culiacán y Quilá, el Municipio registra una temperatura anual promediada en 24.9°C. La temporada de calor por lo general se inicia en junio y se prolonga hasta octubre, meses en que la temperatura ambiental, a la sombra, llega a superar los 40°C, el invierno es corto pues dura de noviembre a febrero. La temporada de lluvia es muy corta coincide con la época de mayor calor del año, en los meses más torrenciales, la precipitación pluvial se acerca a los 670 mm³.

Los eventos meteorológicos extremos como ciclones o huracanes, se presentan con regularidad, generalmente en los meses de julio a septiembre.

Por su posición geográfica en la porción noroeste de la República Mexicana y su extenso litoral en el Océano Pacífico (Golfo de California), Sinaloa está expuesto a la incidencia de huracanes, con una frecuencia de 1.5 eventos por año.





Datos Generales de la Estación Climatológica de Culiacán
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: SINALOA

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00025015 CULIACAN (DGE) LATITUD: 24°47'31" N. LONGITUD: 107°23'53" W. ALTURA: 60.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	27.8	28.9	30.5	32.8	34.9	35.9	35.5	34.8	34.4	34.2	31.5	28.2	32.5
MAXIMA MENSUAL	36.7	38.5	33.8	37.3	38.5	39.3	39.2	37.7	38.0	37.0	34.2	32.4	
AÑO DE MAXIMA	1974	1974	1974	1994	1994	1994	1994	2002	1994	2008	2005	1981	
MAXIMA DIARIA	41.0	42.0	39.0	41.5	41.5	45.5	42.5	46.0	41.5	41.5	42.5	37.0	
FECHA MAX. DIARIA	16/74	23/74	29/67	17/94	31/03	11/00	28/94	11/69	21/19	02/93	01/05	01/86	
AÑOS CON DATOS	50	50	50	50	50	50	50	50	49	49	50	50	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	19.4	20.1	21.3	23.6	26.4	29.5	29.8	29.3	29.0	27.5	23.5	20.2	25.0
AÑOS CON DATOS	48	50	50	50	50	50	50	50	49	49	50	50	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	10.9	11.3	12.1	14.5	18.0	23.2	24.1	23.8	23.6	20.7	15.6	12.2	17.5
MINIMA MENSUAL	6.7	7.3	8.3	10.4	13.9	19.1	22.0	22.6	21.8	16.9	11.4	9.1	
AÑO DE MINIMA	1974	1964	1962	1969	1975	1969	1976	1976	1976	1970	1979	1973	
MINIMA DIARIA	2.0	3.0	3.0	3.0	9.0	12.0	13.0	16.0	17.0	11.0	5.0	3.0	
FECHA MIN DIARIA	07/1971	17/1964	02/1964	04/1969	01/1964	05/1962	19/1974	27/1969	29/1989	31/1979	24/1979	30/1967	
AÑOS CON DATOS	48	50	50	50	50	50	50	50	50	49	50	50	
PRECIPITACION													
NORMAL	18.4	11.7	2.8	2.4	1.1	19.7	162.8	209.2	141.6	50.0	21.3	26.3	667.3
MAXIMA MENSUAL	201.2	125.3	42.4	36.0	32.4	155.5	419.4	424.0	270.3	219.9	142.9	265.7	
AÑO DE MAXIMA	1992	2005	1968	1997	1972	1984	1963	2008	1996	1986	1983	1963	
MAXIMA DIARIA	66.0	42.5	18.5	27.0	30.2	73.0	98.3	129.0	140.0	175.2	103.5	173.3	
FECHA MAX DIARIA	29/1984	04/1983	14/1994	06/1983	30/1972	20/1984	13/1996	16/2008	29/1984	15/1980	03/1983	10/1963	
AÑOS CON DATOS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	50	50	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	103.2	126.2	189.0	227.7	266.9	257.9	211.0	183.9	159.5	162.7	125.7	97.2	2,110.9
AÑOS CON DATOS	48	49	49	49	50	50	49	49	49	49	50	48	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA													
NORMAL	2.2	1.4	0.6	0.4	0.2	2.4	13.8	14.8	10.8	2.9	1.6	2.2	53.3
AÑOS CON DATOS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	50	50	
NIEBLA													
NORMAL	0.8	0.4	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.2	3.4
AÑOS CON DATOS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	50	50	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4
AÑOS CON DATOS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	50	50	
TORMENTA E.													
NORMAL	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	1.1	1.0	0.2	0.1	0.0	4.2
AÑOS CON DATOS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	50	50	



Calidad del aire

Estudios realizados por el Gobierno del Estado de Sinaloa, dan como resultado que en horario pico de 12:45 a 13:45 existe un aforo de 2,171 vehículos, lo que representa un tráfico intenso en el sitio del proyecto.

Al respecto la IBQ. María Apodaca Durán, Jefa del Departamento de Prevención y Control de la Contaminación, del Gobierno del Estado de Sinaloa, proporcionó información de los niveles de contaminación por ozono y partículas en la ciudad de Culiacán, Sin., en donde se señala que se alcanzan valores respectivos del 83 por ciento y el 75 por ciento en el año 2007 y en el 2009, (respectivamente), del 62 por ciento y el 77 por ciento del valor de las normas de calidad del aire (<http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=639155>).

También se ha dado a conocer que la capital sinaloense no presenta problemas serios relacionados con dióxido de azufre, monóxido de carbono, ni dióxido de nitrógeno.

Se subraya que es altamente recomendable establecer un programa permanente de vigilancia de la calidad del aire para conocer los niveles de contaminación durante el año, considerando que, la cantidad de vehículos representa aproximadamente la mitad de la población, que suma alrededor de 800 mil habitantes.

b) Geología y geomorfología

La morfología dominante está constituida por un sistema plano formado durante la actividad del Cretácico, Terciario y Cuaternario.

Los componentes geológicos en el sitio donde se ubica el proyecto, está representada por suelos formados de la Clase Ignea Extrusiva: Tipo Basalto; Tipo Riolita-Toba Ácida; Clase Sedimentaria, Tipo Conglomerado y en su mayor parte suelo aluvial.

Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años (MA) y finaliza 65 (Ma) antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoico.- Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.



En el plano geológico de la ciudad de Culiacán se alcanzan a distinguir varias formaciones geológicas, por ejemplo: Rocas ígneas extrusivas, conglomerado y sedimentarias:

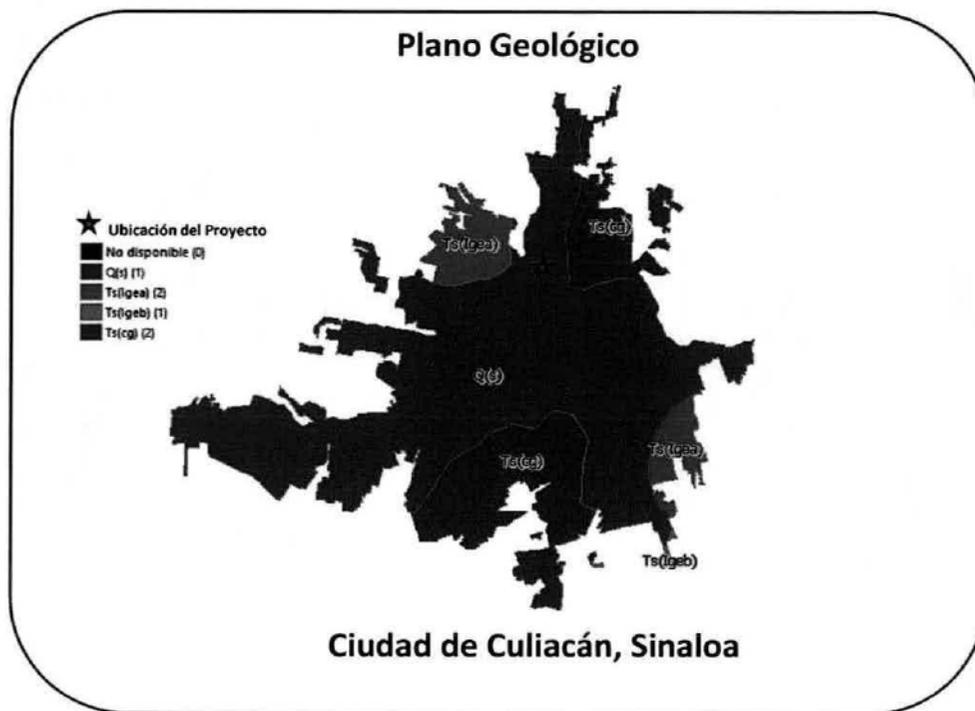


Figura 3.8 Plano Geológico de la Ciudad de Culiacán, Sinaloa

UNIDADES CRONOESTRATIFICADAS DE LA CIUDAD DE CULIACÁN SINALOA			
Era	Sistema	Clase	Unidad Tipo
Cenozoico	Terciario superior	Rocas ígneas extrusivas	Ts (lgeb)
			Ts (lgea)
	Terciario superior	Conglomerado	Ts(cg)
	Cuaternario	Sedimentaria	Q(s)

A continuación, se presenta la descripción de las Unidades encontradas en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.

Conglomerado Ts(cg).- Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64-256 mm y peñasco mayor 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementate) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados y paraconglomerados; si hay variedad en los granos pueden ser poligenéticos o petromícticos y poligomícticos.



Rocas ígneas extrusivas Ts(lgeb), Ts(lgea).- Las **rocas ígneas** (del latín *igneus* "relacionado al fuego", de *ignis* "fuego"), o **rocas magmáticas**, se forman cuando el magma (materia mineral fundida) se enfría y se solidifica. Si el enfriamiento se produce lentamente bajo la superficie, se forman rocas con cristales grandes denominadas rocas plutónicas o intrusivas, mientras que si el enfriamiento se produce rápidamente sobre la superficie, por ejemplo, tras una erupción volcánica, se forman rocas con cristales indistinguibles a simple vista conocidas como rocas volcánicas o efusivas. La mayor parte de los 700 tipos de rocas ígneas que se han descrito se han formado bajo la superficie de la corteza terrestre. Ejemplos de rocas ígneas son: la diorita, la riolita, el pórfido, el gabro, el basalto y el granito. Las rocas volcánicas o extrusivas se forman por la solidificación del magma (lava) en la superficie de la corteza terrestre, usualmente tras una erupción volcánica. Dado que el enfriamiento es mucho más rápido que en el caso de las rocas intrusivas, los iones de los minerales no pueden organizarse en cristales grandes, por lo que las rocas volcánicas son de grano fino (cristales invisibles a ojo desnudo), como el basalto, o completamente amorfas (una textura similar al vidrio), como la obsidiana. En muchas rocas volcánicas se pueden observar los huecos dejados por las burbujas de gas que escapan durante la solidificación del magma.

Sedimentaria Q(s): Depósitos aluviales y de terrazas holocénicos constituidos de arenas, limos y arcillas. Se presentan principalmente en las riberas de los grandes ríos.

c) Suelos

En la clasificación de los suelos, se utilizó el Mapa Edafológico de INEGI, para cuya elaboración se utilizó el sistema internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, publicado en 1999 por la Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo, Centro Internacional de referencia e Información en Suelos (ISRIC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO/UNESCO).

Tipos de suelo, según proyecto Edafológico Serie I, IRIS, editada por el INEGI

Tabla Tipos de Suelo en el Sistema Ambiental			
Tipo de suelo	Combinaciones	Tipo de suelo	Combinaciones
Feozem	Hh+1/2/L	Vertisol	Vc+Hh+Vp/3, Vc+1/3, Vc+Re/3, Vc+Re/3, Vc+Vp/3, Vc/3/L
Cambisol	Be+Je+Hh/2	H2O	Agua

FUENTE: INEGI.



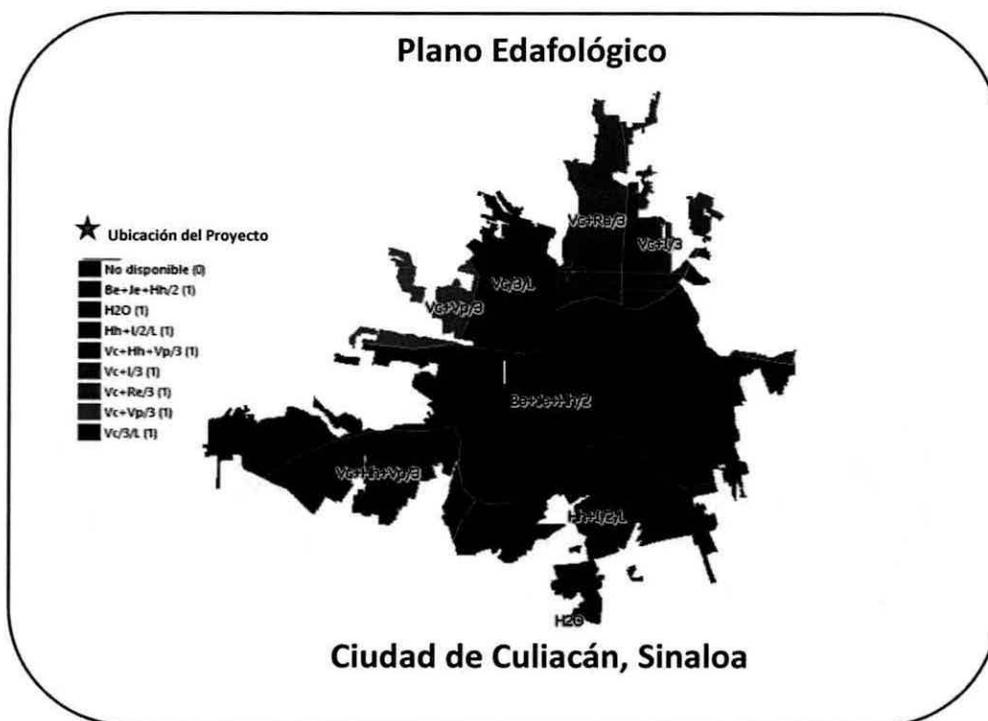


Figura 3.9 Plano Edafológico de la Ciudad de Culiacán, Sinaloa

La agrupación de los suelos contiene los siguientes atributos del objeto geográfico:

Unidad Edafológica: Área que representa una asociación de hasta 3 grupos de suelo, excepcionalmente se presenta uno solo; el primer tipo, es el dominante y así sucesivamente, los menos dominantes cubren una área mínima del 20 %. Cada unidad se representa por una clave o etiqueta cuyo orden es indicativo de la dominancia de los suelos presentes.

Asimismo, muestra la textura de los 30 cm superficiales, las limitantes físicas y/o químicas si están presentes, están asociadas como atributos del suelo dominante.

Textura: Porcentaje de los diferentes tamaños partículas minerales de los primeros 30 centímetros de profundidad (arena, limo y arcilla) correspondiente al suelo dominante de la unidad edafológica.

Fase Física Superficial: Presencia y abundancia de grava, piedra o ambas.

Fase Química: Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm. de profundidad, se indica como atributo dentro de la clave del suelo.

Los tipos suelo presentes son:



Foetzem.- El término Foetzem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y de ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados, destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que existe lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.

Vertisol.- Es aquel suelo, generalmente negro, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas en las estaciones secas, o en años. Las expansiones y contracciones alternativas causan *auto-mulching*, donde el material del suelo se mezcla consistentemente entre sí, causando vertisoles con un horizonte A extremadamente profundo y sin horizonte B. (Un suelo sin horizonte B se denomina *suelo A/C soil*). Esto también produce en ascenso de material interno a la superficie creando microrrelieves conocidos como *gilgai*.

Los Vertisoles se forman típicamente de rocas altamente básicas tales como basalto en climas estacionalmente húmedos o sujetos a sequías erráticas y a inundación. Dependiendo del material parental y del clima, pueden oscilar del gris o rojizo al más familiar negro.

En su estado climático natural, los vertisoles están cubiertos de pastos o bosques pastizados. Su textura pesada e inestable molestan al crecimiento forestal.

La contracción y expansión de las arcillas del Vertisol dañan construcciones y carreteras, obligando a costosas realizaciones y mantenimientos. Las tierras con Vertisoles se usan generalmente para pastoreo de ganado. No hay problemas con heridas producidas por caer en las grietas durante periodos de seca. Esa actividad intensa de la arcilla forma rápidas compactaciones.

Cambisol.- Deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestando por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros. Los cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales usos agrícolas.

De acuerdo al estudio de mecánica de suelo efectuado por el promovente, las condiciones del subsuelo en el sitio de proyecto, se resumen en las siguientes unidades estratigráficas:

1era. Unidad estratigráfica. Desde la superficie hasta una profundidad de 1.0 m se tiene rellenos artificiales revueltos de mezclas de suelos y escombros; el número de golpes en la prueba de penetración estándar resultó de 8. Nota: Esta unidad estratigráfica se retirará en su totalidad para ser reemplazada, compensando niveles, con material seleccionado,



material de banco, con calidad mínimo de sub-rasante, preferentemente compuesto de grava-arena-limosa, en capas de 20 cm, al 95% de su peso volumétrico máximo, hasta llegar a los niveles de proyecto, sobre esta última, se colocará una capa de material de sub-base de 20 cm, que se compactará al 100% de su peso volumétrico seco máximo.

2da. Unidad Estratigráfica. Subyaciendo a la unidad anterior se tiene un limo arenoso de consistencia blanda, el número de golpes en la prueba de penetración estándar resuelto de 5. Se encontró humedad de 25%, porcentajes promedio de gravas, arenas y finos de 0,29 y 71%, respectivamente, límite líquido y límite plástico inapreciable, que se clasifica como un mL.

3era. Unidad Estratigráfica. Subyaciendo a la unidad anterior se tiene grava limosa color café grisáceo, el número de golpes en la prueba de penetración estándar resultó de 14 a 41, se encontró humedad de 10 a 16% se determinó porcentajes promedio de gravas, arenas y finos de 83, 14 y 3%, respectivamente, límite líquido y límite plástico inapreciables, que se clasifica como un GP, GM, GP-GM.

4ta. Unidad Estratigráfica. Finalmente, se tienen el basamento de roca pórfido andesítico, el material que se alcanza a extraer, se clasifica como una grava arena-limosa de color café grisáceo, el número de golpes en la prueba de penetración estándar resultó mayor de 50. Se encontró humedad de 2 a 3% arriba, se determinó porcentajes promedio de gravas, arenas y finos de 86, 11 y 13%, respectivamente, límite líquido y límite plástico inapreciables, que se clasifica como un GP, GM, GP-GM.

d) Hidrología superficial y subterránea

- **Hidrología superficial**

Dentro de la ciudad de Culiacán el drenaje es dendrítico, se presentan 2 tipos de coeficiente de escurrimiento; en su parte norte con pendientes un poco más accidentadas y en la parte sur casi no presenta pendiente, el Río Culiacán presenta un escurrimiento natural medio anual de 3,122.00 millones de m³/año. Esto debido a que se forma por dos grandes ríos que son El Humaya y El Tamazula, que se unen precisamente en la ciudad de Culiacán.

El sitio de proyecto se ubica entre medio de las 2 principales corrientes de agua del municipio, las cuales se unen 3 km abajo para conformar el río Culiacán.





Figura 3.10 Corrientes de agua en el sitio del proyecto

Después del río Fuerte, la cuenca del río Culiacán ocupa el segundo lugar, en cuanto a tamaño de área drenada, dentro de las que constituyen la Región Hidrológica N°10.

La forma de la cuenca del río Culiacán puede asimilarse muy toscamente a la de un cuadrilátero irregular que colinda por el norte con las cuencas de los ríos Sinaloa y Fuerte; por el este con la región hidrológica N° 36 (cuenca del río Nazas); por el sur con la cuenca del río San Lorenzo y por el occidente con las cuencas de varios ríos menores y del arroyo Pericos de la propia región.

La longitud total aproximada de su parteaguas es de 875 km y la cuenca total, hasta el puente del ferrocarril Sud-Pacífico es de 15,731.0 km².

El río Culiacán está formado por dos grandes ríos que son El Humaya, y El Tamazula, que se unen precisamente en la ciudad de Culiacán. En este punto de reunión puede considerarse que la cuenca del Humaya es de 11,636.0 km² y la del Tamazula de 4,095 km².

Con base en los anteriores datos comparativos de las dos corrientes, se considera como formador principal el río Humaya que es origen de esta descripción.

Teniendo en cuenta lo anterior se establecerá como origen del río Culiacán una región del estado de Durango, cercana al Salto, donde nace el río Humaya, en las faldas de los cerros de Hamacuero y Galeana, en un sitio llamado Cueva del Negro, a más de 3,100 msnm.



El río Tamazula se considera como afluente izquierdo del río Culiacán, pero tan importante que su cuenca total, hasta la unión con éste es de 4,095.0 km². La precipitación media anual en ésta cuenca es del orden de 930.0 mm.

Las principales obras hidráulicas que se han realizado en ésta cuenca son: las presas Adolfo López Mateos, Sanalona y Juan Guerrero Alcocer, las cuales cuentan conjuntamente con una capacidad útil de 3,825.66 millones de metros cúbicos. El agua superficial es utilizada principalmente para riego, generación de energía y control de avenidas.

f) Hidrología subterránea

Según los materiales que constituyen las unidades Geohidrológicas (estas unidades permiten comprender las características en cuanto a distribución, movimientos y utilización de las aguas subterráneas, se han definido considerando las posibilidades de las rocas de contener agua, tomando en cuenta las características físicas, litológicas, estructurales y la influencia que tienen en el comportamiento geohidrológico de cada unidad); se han determinado dos grupos: consolidados y no consolidados, con posibilidades altas, medias y bajas, para funcionar como acuíferos.

Dentro de la ciudad, se encuentra la presencia de dos tipos de Unidades: Material Consolidado con Posibilidades Bajas (22.97%) y Material no consolidado con Posibilidades altas (77.03%).

De acuerdo al estudio de mecánica de suelo realizado por el promovente, en el sitio del proyecto, se determinó que entre el nivel del suelo y los 10 metros no se encuentra el manto freático, lo cual se puede corroborar porque el contenido de humedad de la muestra no registra el nivel de saturación.

Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

- **Vegetación natural de la región (Rzedowski, 1978).**

El proyecto se ubica en la Planicie Costera del Noroeste y mantiene las siguientes condiciones ecológicas y los elementos florísticos siguientes:

La Planicie Costera del Noroeste es bastante angosta, bastante homogénea y poco interrumpida por accidentes orográficos, donde en especial se localizan los siguientes tipos de vegetación:



Matorral Crasicaule.

Vegetación dominada por cactáceas de gran tamaño, donde dominan los cactus columnares y candelabroiformes, denominadas también cardonales o tetecheras, entre las especies dominantes se encuentran *Cercidium sp*, *Opuntia spp*, *Prosopis spp*, *Acacia spp*, *Celtis pallida*, *Encelia farinosa*, *Ferocactus spp*, *Larrea tridentata*, etc. Este matorral se constituye como una formación abierta, caracterizada por la dominancia de especies crasicaules, mezcladas con especies arbustivas, sufrutescentes y herbáceas, todas ellas xerófitas a menudo espinosas, donde las herbáceas forman una alfombra discontinua, dejando visible el suelo. En las agrupaciones más complejas se distinguen 3 estratos: un estrato de 4 a 6 m que, tiene un recubrimiento débil; un estrato intermedio de 1.5 a 4 m, muy frecuentemente más regular; y un estrato inferior de 0.4 a 1 m.

Matorral Sarcocaule.

Se caracteriza por presentar una formación de hasta 8 m de altura, con especies arbustivas de tallo carnoso y tallos con corteza papirácea, donde predomina el árbol palo verde (*Cercidium floridum*) junto con el palo fierro otros árboles y arbustos de corta estatura, como *Ambrosia spp*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *J. cuneata*, *Larrea tridentata*, *Prosopis spp*, *Fouquieria splendens*, *Agave felgeri*, *A. chrysoglossa*, *A. colorata*, *Fouquieria digueti*, *Opuntia reflexispina*, *Pithecellobium confine*, *Viguiera laciniata*, *Washingtonia robusta*, entre otras. El estrato que posee de 4 a 6 m de alto, posee individuos poco abundantes de especies como *Cephalocereus seniles*, *Yucca filifera*, *Pachycereus sp*. Por otra parte el estrato que mide de 1.5 a 4 m, las especies y los individuos son más abundantes y los arbustos son dominantes, entre las especies que se encuentran en este estrato son: *Opuntia streptacantha*, *Acacia constricta*, *Acacia farnesiana*, *Bursera fagoides*, *Celtis pallida*, *Mimosa monocistra*, entre otras.

Matorral Sarcocrasicaule.

Este matorral comprende una comunidad vegetativa mixta, cuyas formas son suculentas, cubiertas por espinas o glóquidas, en la que leguminosas y compuestas presentan hojas micrófilas y tallos exfoliantes. Las especies representativas, cuya distribución se circunscribe a pequeños promontorios rocosos y empinados, son *Agave angustifolia*, *Ferocactus herrerae*, *Pachycereus pecten-aborigenum*, *Stenocereus thurberi*, *Opuntia puberula*, *Mimosa polyantha*, *Rathbunia alamosensis*, *Fouquieria macdougallii*, *Mammillaria occidentalis*, *Cercidium torreyanum* y *Jatropha cordata*.

Mezquital/Huizachal.

Este bosque claro espinoso perennifolio se caracteriza por la dominancia de la especie *Prosopis juliflora* denominado mezquite. Este bosque es claro y bajo, siendo que los mezquites están espaciados de 6 a 8 m, siendo el recubrimiento medio de 50 a 60%. La altura media de *Prosopis juliflora* varía entre 4 y 8 m. La mitad de las especies arbustivas o arbóreas son espinosas y en su mayoría perennifolias. De modo que esta comunidad es pluriestrato.



Bajo el estrato arbóreo superior el mezquite es la especie dominante y a menudo exclusiva, desarrollándose un estrato arbustivo discontinuo de 1 a 3 m. Las especies del estrato arbustivo son: *Acacia farnesiana*, *Acacia tortuosa*, *Celtis pallida*, *Karwinskia humboldtiana*, *Mimosa monanctris* y *Opuntia imbricata*.

Selva Baja Espinosa.

Los árboles de este tipo de vegetación tienen una altura que varía entre los 4 y 15 m, y generalmente forman una cubierta vegetal densa y cerrada, aunque su ramificación es generalmente baja y a menudo basal, las ramas se apartan poco del tronco principal hasta que alcanzan una altura de 2 m o más, formando copas de forma elíptica a redonda y cuyo diámetro es generalmente menor que la altura del árbol. En este tipo de vegetación sólo es discernible un estrato arbóreo dominado por una o dos especies, por ejemplo por *Bursera simaruba*. En pocas ocasiones se observan eminencias arbóreas que asoman fuera del dosel, pero debajo de éste, el estrato arbustivo suele estar muy bien desarrollado y en él predominan especies espinosas. Dependiendo de la profundidad de la sombra proyectada por el dosel, puede o no un estrato herbáceo, este estrato se encuentra formado únicamente por *Bromelium* sp, aunque en algunas áreas con dosel menos denso se observa durante la época de lluvias un estrato herbáceo integrado por herbáceas anuales y pastos.

Manglar.

Dentro de la franja ribereña, situada en contacto con el agua y colonizada por *Rhizophora mangle*, el mangle forma poblaciones generalmente monoespecíficas, que cubren zonas inmergidas casi permanentemente. En esta franja los suelos son altamente salinos y los lodos muy fluidos, para los cuales *Rhizophora* está particularmente bien adaptado. Esta especie de mangle puede tener un tamaño de hasta 20 m, y presenta adaptaciones morfológicas como la presencia de raíces aéreas (raíces zancas) y rizóforas, que emergen de 50 cm a 1 m por encima del agua.

En el cinturón intermedio, se encuentra *Laguncularia racemosa*, que se mezcla con los últimos ejemplares de *Rhizophora mangle*, y se vuelve más abundante hacia el interior, en los sectores de menor inundación. Mientras que en progresión hacia los lugares más frecuentemente exondados, hacia los suelos de salinidad más débil, menos impregnados de agua y más cerrados, domina *Avicennia germinans*. En los suelos de salinidad débil totalmente exondados, salvo en los periodos de grandes mareas, se distribuye *Conocarpus erecta*, aunque también puede cubrir terrenos a veces inundados de agua dulce.

En la zona de Tras-manglar, se encuentran especies halófilas, sufrutescentes o herbáceas, generalmente crasulecentes, donde pueden localizarse algunos arbustos aislados de *Conocarpus erecta* y *Laguncularia racemosa*, agrupación que tiene menor talla que las anteriores.

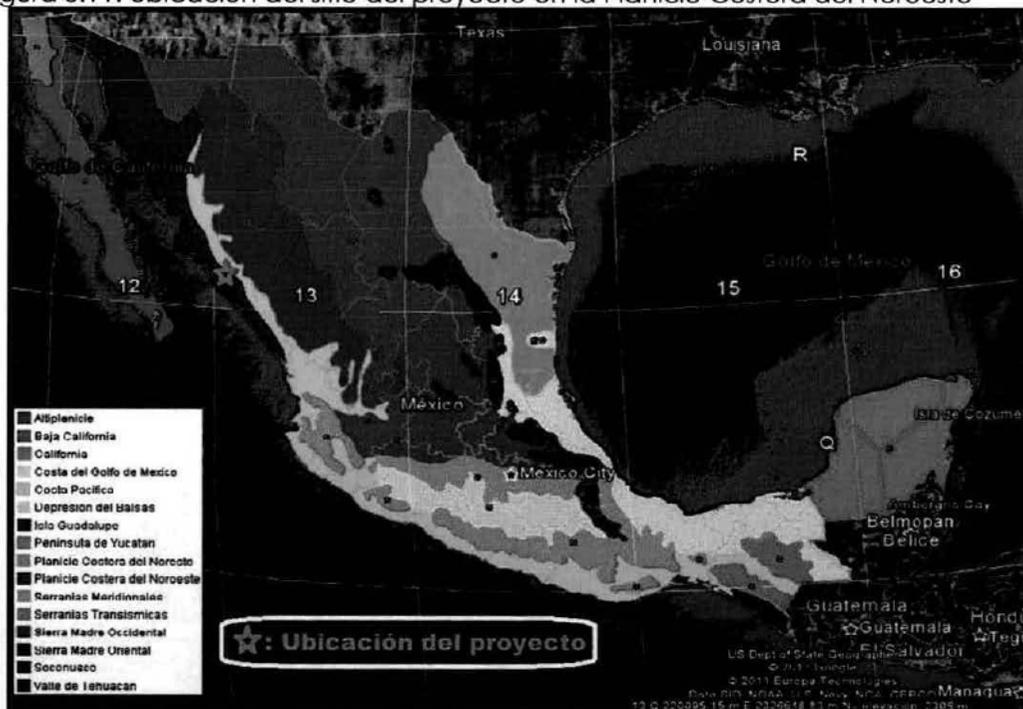


En la zona de transición entre el tras-manglar y en los terrenos salinos que prolongan la franja ribereña, domina *Avicennia germinans*, especie que se caracteriza por una multitud de neumatófos verticales y delgados, que emergen a unos centímetros del suelo. En esta zona, el manglar se asocia con vegetación halófila arbustiva o herbácea, como con especies de *Sesuvium portulacastrum*, *Batis marítima*, *Borrichia frutescens*, *Lycium carolinianum*, *Sporobolus virginicus*, *Phloxerus vernicularis*, *Frimbristylis sp.*

Vegetación Halófila y Gipsyfila.

La distribución de este tipo de vegetación considerando su posición a partir de las lagunas o el océano hacia la tierra, depende de la presencia de arenas gruesas que representan el 80% por lo menos de la tierra total, mientras que el resto está compuesto de arcillas y limos, asimismo su pH varía de 7.7 a 8.2 y mantiene un porcentaje de materia orgánica inferior a 1%. Algunas especies representativas son *Sesuvium portulacastrum*, *Batis marítima*, *Borrichia frutescens*, *Lycium carolinianum*, *Sporobolus virginicus*, *Phloxerus vernicularis*, *Frimbristylis sp.*

Figura 3.11. Ubicación del sitio del proyecto en la Planicie Costera del Noroeste



Fuente: Vegetación de México. Rzedowsky, 1978



- **Vegetación en la ciudad de Culiacán.**

Los tipos de vegetación que se distribuyen dentro de los límites de la Ciudad de Culiacán, se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación Serie III, de la Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema (IRIS), editada por el INEGI, y la información obtenida en la visita al polígono del proyecto, durante la cual se realizaron observaciones in situ (criterio fisonómico-florístico), considerando géneros dominantes y levantamiento de toma de datos mediante un inventario total, además de la revisión bibliográfica para la región.

La zona de estudio se ubica en la Provincia Florística "Pie de la Sierra" y "Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa", aquí se reconoce 1 tipo de vegetación según Proyecto Uso del Suelo y Vegetación Serie III editada por el INEGI.

- Selva Baja Caducifolia.

Además:

- Agricultura de Temporal.
- Agricultura de Riego y
- Área Urbana

A continuación se realiza una descripción de las distintas comunidades vegetales, a manera de describir los elementos más importantes para cada tipo de vegetación y usos del suelo presentes:

Selva Baja Caducifolia.- Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos; el más común es Aw, aunque también se presenta BS y CW. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20°C. Las precipitaciones anuales son de 1,200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa.

Desde el nivel del mar hasta unos 1,700 m, rara vez hasta 1,900, se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 m, muy eventualmente de hasta 15 m o un poco más).

El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

Como especies importantes se tienen las siguientes: *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato); *Bursera* spp. (Cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma* spp. (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba* spp. (yaaxche', pochote); *Bromelia*



pingüin (ch'om); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea* spp. (cazahuate); *Pseudobombax* spp. (amapola, clavellina); *Cordia* spp. (ciricote, cuéramo); *Pithecellobium acatlense* (barbas de chivo); *Amphypterigium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena* spp. (waxim, guaje); *Eriythina* sp. (colorín), *Lysiloma divaricatum*, *Phoebe tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcensis*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii* (kuká), *Beaucarnea pliabilis*, *Guaiacum sanctum*, *Plumeria obtusa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*, *Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmenteria aculeata*, *Pisdicia piscipula*, *Alvaradoa amorphoides* (camarón o plumajillo), *Heliocarpus reticulatus* (namo), *Fraxinus purpusii* (aciquité o saucillo), *Lysiloma demostachys* (tepeguaje), *Haematoxylon campechianum*, *Ceiba acuminata* (mosmot o lanita), *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana* (achín), *Bursera bipinnata* (copalillo), *Sideroxylon celastrinum* (rompezapote), *Gyrocarpus jatrophifolius* (tincui, San Felipe), *Swietenia humilis* (caoba), *Bucida machrostachya* (cacho de toro), *Euphorbia pseudofulva* (cojambomó de montaña), *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya microcerata* (yoá), *Colubrina ferruginosa* (cascarillo) *Lonchocarpus minimiflorus* (ashicana), *Ficus cooki* (higo), *Heliocarpus reticulatus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Gymnopodium antigonoides* (aguana), *Leucanea collinsii* (guaje), *Leucanea esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candida*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria*, *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *Bursera excelsa* var. *Favonialis* (copal), *B. fagaroides* vars. *elongata* y *purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. morelensis*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. jorullensis*, *B. vejarvazquesii*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *Ceiba parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *I. pilosa* *I. wolcotannia*, *I. arborescens*, *Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Diphysa floribunda*, *Jacquinia macrocarpa*, *Malpighia mexicana* *Pseudobombax ellipticum*, *Crataeva palmeri*, *C. tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Cercidium floridum*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Pereskia lychnidiflora*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Z. flexuosa* (clavelinas), *Achatocarpus nigricans* (limoncillo), *Coccoloba caracasana* (papaturo), *C. floribundia* (carnero), *Randia armata* (crucecita), *Rauwolfia hirsuta* (coralillo), *Trichilia hirta*, *T. trifolia* (mapahuite); además, de cactáceas como *Pachycereus* spp. (cardón); *Stenocereus* spp., *Cephalocereus* spp., *Cephalocereus gaumeri*, *Lemaireocereus griseus*, *Acanthocereus pentagonus*, *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Pterocereus gaumeri*.

Agricultura de Temporal.- Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, independientemente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, un año o más de diez como los frutales; o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80 % de los años de un periodo dado.



Algunas superficies son sembradas de manera homogénea por un cultivo o más de dos, o pueden estar combinados con pastizales o agricultura de riego, en un mosaico complejo difícil de separar, pero siempre con la dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

Agricultura de riego.- Se llama así a las áreas donde se consideran los diferentes sistemas de riego (método con el que se proporciona agua suplementaria a los cultivos, durante el ciclo agrícola, en el sitio de información).

Básicamente es la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica. En el caso del agua rodada, son los surcos que van de un canal principal y mediante la mano de obra se distribuye directamente a la planta; existe otro método que parte de un canal principal y con sifones se aplica el agua a los surcos. También con el uso de mano de obra, generalmente se le llama riego por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

La agricultura de riego considera la forma de transporte de agua como bombeo o gravedad; en general implica el suministro del agua para los cultivos. Es independiente de la duración del cultivo, sea por meses, años o décadas. Se destaca que la tubería de transporte generalmente es sobre la superficie de tierra, sin embargo también puede estar sepultada hasta las parcelas agrícolas como en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa.

En la Ciudad de Culiacán, existen 6 usos de suelo y vegetación, de los cuales predominan la mancha o área urbana (65%); agricultura de riego (20%) selva baja caducifolia (11%); la agricultura de temporal (4%).



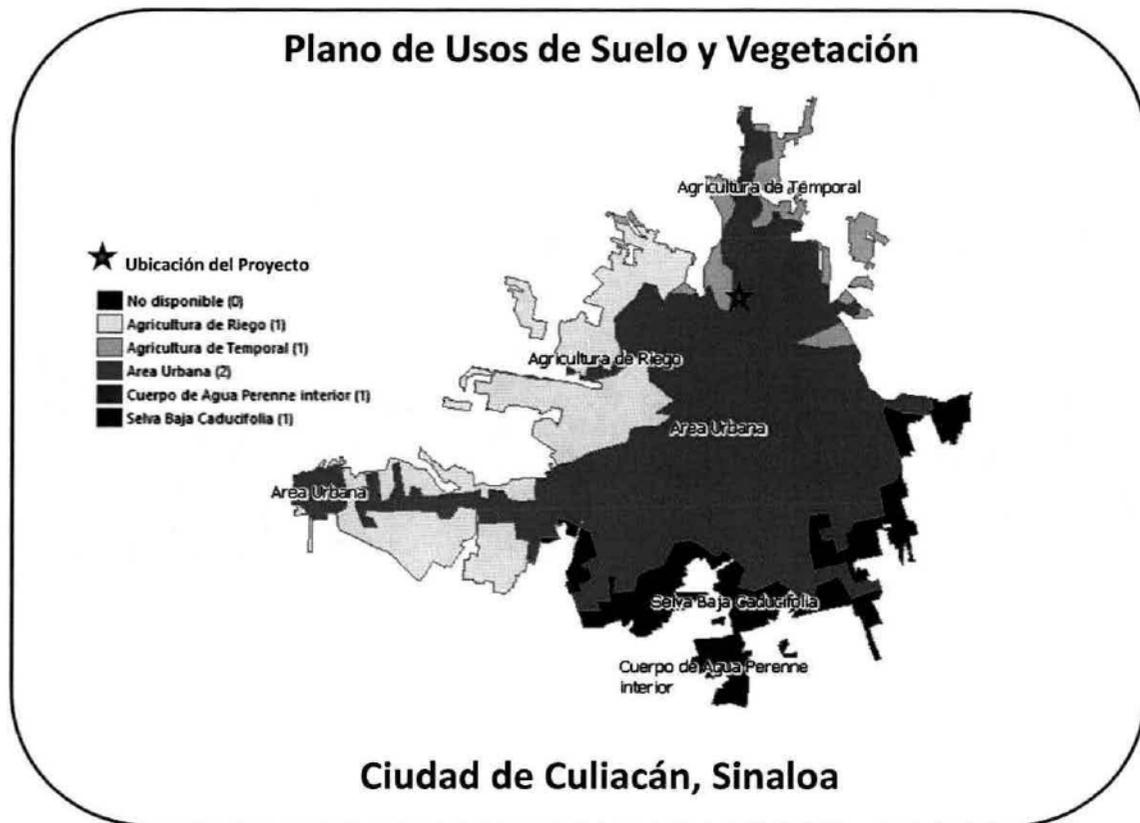


Figura 3.12. Tipos de vegetación presentes en Culiacán

- **Vegetación presente en el polígono del proyecto**

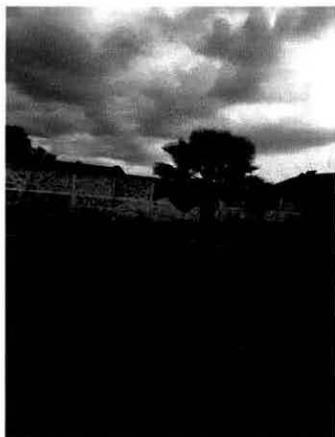
Se efectuó un inventario de la totalidad de las plantas de ornato que se encuentran sembradas dentro del polígono del proyecto

Inventario de plantas existentes en el polígono del proyecto

Nombre común	Nombre científico	Número de ejemplares	Ubicación dentro del predio
Palma washigtonia	<i>Washingtonia robusta</i>	1	Perímetro oeste
Toloache	<i>Datura inoxia</i>	5	Perímetro Sur
Coquillo	<i>Cyperus rotundus</i>	35	Perímetro norte, sur y oeste
Bledo	<i>Amaranthus retroflexus</i>	12	Perímetro norte y sur
Hierba del sapo	<i>Eryngium heterophyllum</i>	5	Perímetro norte
Maíz	<i>Zea mays</i>	2	Perímetro sur
Total →		60	



Figura 3.13. Plantas inventariadas

Coquillo (*Cyperus rotundus*)Toloache (*Datura innoxia*)Palma washingtonia (*Washingtonia robusta*)Maíz (*Zea mays*)Hierba del sapo (*Eryngium heterophyllum*)

Herbáceas malezoides en el predio

Ninguna de las especies antes mencionadas se encuentra registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



b) Fauna

En la siguiente tabla se enlistan las especies de fauna silvestre registradas en la delimitación de la ciudad de Culiacán, mismas que se encuentran arregladas por nombres comunes, especies, familias y en su caso la categoría de riesgo en que se encuentren los ejemplares, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies de fauna silvestre registradas en el Sistema Ambiental

Nombre Científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT- 2010
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	N
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	N
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	N
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	N
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	N
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí latirostro	Pr
	Urraca hermosa carinegra	N
<i>Calocitta colliei</i>		
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	N
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	N
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	N
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	N
<i>Sciurus aberti</i>	Ardilla de Albert	Pr
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	N
<i>Spermophilus sp</i>	Ardilla	N
<i>Didelphius marsupialis</i>	Tlacuache	N
<i>Lepus alleni</i>	Liebre antílope	Pr

N= Ninguno A=Amenazada Pr= Protección Especial

Al encontrarse en el polígono del proyecto dentro del área urbanizada de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, en su mayor parte, la fauna silvestre que habita en la zona es muy escasa existiendo solo especies de aves representadas principalmente por los zanates (*Quiscalus mexicanus*) y tortolitas (*Columbina talpacoti*). Mismas especies que no se encuentran registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Paisaje

Calidad paisajística. La calidad del paisaje en la zona de estudio, es de valor medio, ya que es un área muy impactada por la mancha urbana, por lo que su belleza escénica y visual es menor cuando se le compara con las partes más altas de la Sierra que presentan cañadas, rélices, paredones y otros elementos geomorfológicos más atractivos, así como una formación vegetal igualmente más atrayente como el bosque de pino y encino.

Visibilidad. Este atributo presenta una condición adversa debido a que el polígono del proyecto se ubica dentro de la mancha urbana de la ciudad de Culiacán, Sin., y especialmente en un sitio donde diariamente se recibe la influencia de las actividades antropogénicas de la ciudad.

Fragilidad. Por ser una de las principales avenidas de la Ciudad, el paisaje del sitio del proyecto tiene una buena capacidad potencial para absorber los cambios que serán introducidos por el proyecto, los cuales serán mejorados con las medidas de mitigación y compensación que se proponen en el siguiente inciso. Por lo antes expuesto se determina que la valoración ambiental de este componente es baja.

e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

De la Evaluación Ambiental del Predio se pudo constatar el grado de alteración que presentan los diferentes factores ambientales, debido a que el predio se encuentra dentro de la mancha urbana, y por años ha sido ocupado por distintos giros comerciales y de servicio.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Todo proyecto pasa por una serie de fases: generación de idea, estudios de viabilidad, técnica económica, social, anteproyecto, proyecto de ingeniería, preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono, más o menos explícitas pero siempre presentes, a lo largo del cual se va profundizando en la idea hasta su total concreción en el proyecto, la integración ambiental del proyecto exige ir incorporando sensibilidad y criterios ambientales desde el comienzo del proceso, en todas las fases; en tal sentido de integración debe ser entendida la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA). (Gómez Orea, 2002).

Existen diversas metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados de la ejecución de un proyecto, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos sobre el ambiente.



Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes del Sistema Ambiental y/o Area de Influencia.

Para la evaluación del impacto ambiental se consideraron tres funciones principales:

- a) Identificación
- b) Caracterización y
- c) Evaluación.

Siguiendo este orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información sobre las obras y actividades a desarrollar, usos de suelo etc. También se retomó la información de definición y delimitación del Sistema Ambiental, así como la descripción de sus componentes. Así mismo se identificaron las relaciones causa-efecto, a partir de la cual se elaboró una matriz de identificación de los impactos potenciales, que sirvió de base para integrar en una segunda matriz en el que se determina el índice de incidencia de cada uno de los impactos ambientales, que se refiere a la severidad y forma de la alteración del componente ambiental, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez Orea (2002).

A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto se obtiene su significancia, la cual siempre está relacionada a su efecto ecosistémico, para luego cribar y describir los impactos de todo el proyecto sobre el Sistema Ambiental y se finaliza el capítulo con las conclusiones de la evaluación.

Indicadores de impacto

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es que son útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

De acuerdo con Gómez Orea (2002), desde el punto de vista de la valoración hay dos clases de indicadores de impacto:

1. Los cuantitativos, que son medibles porque para ellos se dispone de una unidad de medida, de tal manera que las situaciones "con" y "sin" proyecto son cuantificables en una métrica convencional, y
2. Los cualitativos, aquellos para los que no se dispone de una unidad de medida y hay que recurrir a sistemas no convencionales de valoración.



Se establecieron los siguientes indicadores para valorar los impactos potenciales ambientales del proyecto:

Medio	Componente	Indicador Ambiental	
Abiótico	Suelo	Pérdida de Suelo en m ²	
		Contaminación del suelo con residuos peligrosos listados en la NOM-052-SEMARNAT o caracterizados en análisis CRIT	
		Contaminación del suelo por lixiviación de residuos no peligrosos	
	Agua	Concentración de contaminantes establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996	
		Contaminación del recurso con residuos peligrosos listados en la NOM-052-SEMARNAT o caracterizados en análisis CRIT	
		Escorrentía m ³ /seg	
	Aire	Concentración de emisiones establecidos en NOM-041-SEMARMAT-2006	
		Concentración de emisiones establecidos en NOM-045-SEMARMAT-2006	
		LMP de ruido establecidos en NOM-080-SEMARMAT-1994	
		Concentración de PST establecidos en NOM-025-SSA1-1993	
	Biótico	Flora	Pérdida de cubierta vegetal No. organismos/m ²
			Pérdida en número de organismos por especie listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Fauna		Pérdida de número de organismos por especie	
		Pérdida de número de organismos por especie listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Ecosistema		Pérdida de hábitat en m ²	
		Modificación del paisaje en m ²	
Socioeconómico	Social y Económico	Derrama económica	
		Mejoramiento de calidad de vida	

Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos:

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). Para la determinación de dichas acciones, se desagrega cada una de las obras y actividades del proyecto en dos niveles: las fases y las acciones concretas, propiamente dichas.



Fases: se refieren a las etapas en tiempo que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- a. Preparación del sitio
- b. Construcción
- c. Operación y mantenimiento
- d. Abandono

Acciones concretas: Las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada susceptible de producir impactos.

Acciones susceptibles de producir impactos

Etapa 1- Preparación del sitio
Limpieza y Despalme
Nivelación, compactación y trazo de la obra
Introducción de maquinaria y equipo
Introducción de materiales
Etapa 2- Etapa de construcción
Excavación y cimentación
Relleno
Construcción de la cisterna
Introducción de tuberías subterráneas y construcción de registros
Edificación
Introducción de líneas eléctricas, hidráulicas y sanitarias
Instalación de equipos y muebles
Construcción de banquetas, guarniciones y jardines
Excavación y construcción de fosa o trinchera
Construcción de registros y trampa de combustibles
Construcción de pavimentos e islas de despacho
Construcción de techumbre de despacho
Instalación de dispensadores
Etapa 3- Operación y Mantenimiento
Abasto de gasolina por PEMEX
Despacho de gasolina a automovilistas
Comprobantes y facturación
Limpieza de la estación
Inspección de condiciones de la estación
Mantenimiento preventivo programado
Mantenimiento correctivo
Etapa 2.- Abandono del Sitio
Retiro de maquinaria y equipo
Restitución de condiciones de la zona



Factores del entorno susceptibles de recibir impactos:

De acuerdo con Gómez Orea (2002), se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales, así como las consideraciones de índole social.

Por su parte, el **Artículo 35** de la **LGEEPA** establece en su **párrafo tercero**, que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

En cumplimiento a lo anterior, se describen a continuación los factores del entorno susceptibles de recibir impactos sobre el sistema ambiental, mismo que se delimitó y caracterizó en el Capítulo antecesor de la presente solicitud de licencia ambiental integral:

Factores susceptibles de recibir impactos		
Medio	Componente	Factor
Abiótico	Suelo	Relieve
		Cantidad de suelo
		Calidad del suelo
	Agua	Escorrentía superficial
		Infiltración de agua
		Calidad del agua
	Aire	Calidad del aire
Paisaje	Calidad paisajística	
Biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Hábitat
		Organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Ecosistema	Corredores
		Biodiversidad
Socioeconómico	Social y económico	Cumplimiento de la normatividad
		Empleos
		Inversión



Criterios y metodologías de evaluación

Para el desarrollo de la presente sección, se utilizó la información generada con el empleo de herramientas conocidas para la identificación de impactos en las diversas etapas del proyecto, entre cuales se encuentran las siguientes:

a) El sistema de información geográfica

Se elaboraron de mapas de inventario, de tal forma que a través de la sobreposición que se realizó con el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de forma directa y evidente.

Para la caracterización del Sistema Ambiental se utilizó lo siguiente:

- Proyecto ejecutivo del promovente.
- Información oficial generada para el área del proyecto por el INEGI; SEMARNAT; CONABIO; CONAGUA; CONANP; CONEVAL; SGM; Gobierno del Estado de Sinaloa y H. Ayuntamiento Municipal de Culiacán, Sinaloa.
- Información generada en los trabajos de campo

b) Grafos o redes de interacción causa-efecto

Consistió en representar sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aun cuando esta técnica es menos utilizada que las matrices de interacción, sirvió de base para elaborar esta última, refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno. Gómez Orea (2002) sugiere que la técnica del grafo y la de las matrices deben considerarse de forma complementaria.

c) Matrices de interacción o de identificación de impactos:

Se elaboraron cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto que son causa de impacto y en la otra los elementos, factores o componentes ambientales relevantes, que son receptores de los efectos.

En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales se identifican impactos potenciales, cuya significación se calcula para cada impacto.

En este tipo de matrices se realiza la valoración para calcular el índice de incidencia de cada uno de los impactos ambientales, que se refiere a la severidad y forma de la alteración del componente ambiental.

A partir de la matriz anterior, se integra una matriz de cribado, que resume los impactos ambientales significativos, que generará el proyecto sobre su entorno.



Identificación, descripción y valorización de cada uno de los impactos y riesgos ambientales que generará en cada una de las etapas la obra o actividad a desarrollar.

Criterios de evaluación

Identificación de Impactos ambientales por cada etapa del proyecto

Todas las acciones generadas por una obra o actividad intervienen en la relación causa-efecto, cada una de las cuales define los impactos ambientales que serán producidos. De acuerdo a lo anterior, se elaboró una matriz en el que se identifican los impactos ambientales que se generarán por la realización de las obras y actividades contempladas por cada una de las etapas del proyecto.

Con la matriz referida se identificaron 19 acciones del proyecto, entre las cuales se detectaron 129 interacciones con los 8 componentes del entorno que pueden ser afectados. De lo anterior se detectaron 77 impactos ambientales negativos (color rojo), de los cuales, 14 corresponden a la etapa de preparación del sitio, 45 a la etapa de construcción, 16 a la etapa de operación y mantenimiento, y 2 a la etapa de abandono.

A su vez, se registraron 52 impactos ambientales positivos (color verde), de los cuales, 8 corresponden a la etapa de preparación del sitio, 21 correspondientes a la etapa de construcción; 12 a la etapa de operación y mantenimiento, y 11 a la etapa de abandono.

Los resultados antes descritos se presentan en la siguiente matriz:



Valoración de impactos ambientales

Según Gómez-Orea (2002), el valor de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el "grado de bondad" cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración.

- a) La **incidencia** se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: consecuencia, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, permanencia, y recuperabilidad.
- b) La **magnitud** representa la cantidad y calidad del factor modificado.

La incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que tomando como referencia el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, a cada impacto se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002):

- 1) Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del Atributo.
- 2) Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.
- 3) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala.

Expresión V.3.1.1.

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc$$

- 4) Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

Expresión V.3.1.2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$$

Siendo:



- $I =$ El valor de incidencia obtenido por un impacto.
 $I_{max} =$ El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 24, por ser 8 atributos con un valor máximo cada uno de 3.
 $I_{min} =$ El valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 8, por ser 8 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

A continuación se muestra una tabla donde se presentan los atributos de los impactos ambientales y su valor.

Atributos de los impactos ambientales y su valor

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o Tiempo (T)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible a corto plazo	1
	Reversible a mediano plazo	2
	Irreversible o reversible a largo	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Los criterios para realizar la asignación del carácter y la calificación de cada atributo en una matriz de valoración de impactos ambientales, se explica en la tabla siguiente:



Criterios para caracterizar y calificar cada atributo en una matriz de valoración de impactos ambientales.

Atributos	Escala del 1 al 3		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
Reversibilidad (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Ri)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.		Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

Con la aplicación de los pasos descritos, se obtuvieron las siguientes matrices de valoración de impactos ambientales, la cual permite evaluar los impactos ambientales generados en términos del índice de incidencia y conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.



Con los resultados de la determinación del índice de incidencia, bajo la metodología establecida por Gómez-Orea (2002), puede establecerse el tipo de impacto ambiental (positivo=benéfico, negativo=adverso) identificado en el estudio. Aplicando a su vez el criterio que establece a 1.0 como valor mayor de incidencia por tipo de impacto, puede establecerse la siguiente escala para determinar cuándo un impacto es significativo y no significativo.



Adverso significativo	Adverso no significativo	
------------------------------	---------------------------------	--

A continuación solo será cuantificado el índice de la incidencia de los impactos ambientales identificados como negativos (rojos), pues será sobre los cuales se trabajará en mitigar, prevenir y/o compensar.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ETAPA	ACCIONES	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO DEL DETERIORO	CANTIDAD										ÍNDICE DE INCIDENCIA		
					CONSECUENCIA	ACUMULACIÓN (A)	SINERGIA (S)	MOMENTO O TIEMPO (T)	REVERSIBILIDAD (Rv)	POLIGENICIDAD (Pi)	PERMANENCIA (Pm)	RECUPERABILIDAD (Rc)	INCIDENCIA				
PREPARACIÓN DEL SITIO	LIMPIEZA Y DESPALME	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13	
			Aire	Contaminación por ruido	-	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Contaminación atm con gases y polvos		-	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Flora	Pérdida de ejemplares	-	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0.25
	NIVELACION, COMPACTACIÓN Y TRAZO	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13	
			Contaminación del suelo	-	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	11	0.19
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
			Contaminación por ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0.00
	INTRODUCCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	Suelo	Contaminación del suelo	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19	
			Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Contaminación por ruido		-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
	INTRODUCCIÓN DE MATERIALES	Suelo	Contaminación del suelo	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19	
			Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
		Contaminación por ruido		-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13



Descripción de los impactos adversos en esta etapa y las medidas de mitigación, prevención y/o compensación propuestas.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Limpieza y Despalme	Suelo	Con las actividades de limpieza y despalme se retirarán de los sitios de construcción todo residuo, herbácea y/o arbusto presente, de la misma manera se retirará una capa de 20 cm de suelo, el cual no es adecuado para la obra civil.	El suelo orgánico y los restos vegetativos serán dispuestos en una porción del resto del terreno del promovente, con la intención de que sea reutilizado en la construcción de las áreas de jardines de la estación.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Limpieza y Despalme	Aire	Para las actividades de limpieza y despalme se requerirá de la operación de maquinaria y equipo, y se generaran emisiones de gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p>





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Limpieza y Despalme	Flora	Con las actividades de limpieza y despalme se retirarán del área de construcción los 60 organismos de vegetación inventariados en el sitio, la gran mayoría vegetación de sucesión secundaria, donde predominan las herbáceas de tipo malezoide. Por la escasa abundancia y diversidad el impacto se considera adverso no significativo.	El proyecto considera la construcción de áreas verdes en 54.68 m ² , con la introducción de otros organismos vegetativos se compensarán los organismos retirados, de esta manera se continuara con la prestación de los servicios ambientales que la flora presta al ecosistema urbano.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Nivelación, compactación y trazo	Suelo	Es común que en las actividades de nivelación y compactación se retiren capas de suelo y se incorpore suelo de mejor calidad, y que con las actividades de trazo se delimiten frentes de trabajo con cal química, es por ello que se altera la calidad y estructura biogeoquímica del suelo, aunado a esto con la introducción de maquinaria y equipo puede darse el derrame de algún hidrocarburo en suelo, lo que de la misma manera alteraría su estado natural.	Como medidas de prevención para este impacto se tiene: Las áreas a nivelar serán claramente delimitadas para evitar que en otras donde no es necesario se adicionen capas de otro sustrato. En lo que respecta al trazo, se llevará un estricto control de la cal química, y se evitará su uso innecesario. Se les exigirá a los operarios de la maquinaria y equipo, que sometan a mantenimiento sus unidades, previo al ingreso del predio, para detectar y corregir cualquier daño que ocasione fugas de aceite y/o combustibles. En los frentes de trabajo se dotará de materiales para la contención oportuna de cualquier derrame emergente como lo es lonas, charolas y contenedores.





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Nivelación, compactación y trazo	Aire	Para las actividades de nivelación y compactación se requerirá de la operación de maquinaria y equipo, y se generaran emisiones de gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p>

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de maquinaria y equipo	Suelo	Con la introducción de maquinaria y equipo puede darse el derrame de algún hidrocarburo en suelo, lo que alteraría la composición del suelo.	<p>Como medidas de prevención para este impacto se tiene:</p> <p>Se les exigirá a los operarios de la maquinaria y equipo, que sometán a mantenimiento sus unidades, previo al ingreso del predio, para detectar y corregir cualquier daño que ocasione fugas de aceite y/o combustibles.</p> <p>En los frentes de trabajo se dotará de materiales para la contención oportuna de cualquier derrame emergente como lo es lonas, charolas y contenedores.</p>





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de maquinaria y equipo	Aire	La operación de maquinaria y equipo, generará emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p>

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de materiales	Suelo	Con la introducción de materiales, se tendrá la entrada constante de unidades de reparto, por ello puede darse el derrame de algún hidrocarburo en suelo, lo que alteraría la composición del suelo.	<p>Como medidas de prevención para este impacto se tiene:</p> <p>Se les exigirá a los operarios de la maquinaria y equipo, que sometan a mantenimiento sus unidades, previo al ingreso del predio, para detectar y corregir cualquier daño que ocasione fugas de aceite y/o combustibles.</p> <p>En los frentes de trabajo se dotará de materiales para la contención oportuna de cualquier derrame emergente como lo es lonas, charolas y contenedores.</p>





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de materiales	Aire	Para abastecer la demanda de materiales de construcción será necesario la entrada y salida constante de unidades de reparto, por lo que dichas unidades, generará emisiones de gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>Toda unidad de reparto de materiales, que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p>





ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ETAPA	ACCIONES	COMPONENTES	IMPACTO AMBIENTAL	INDICADORES										ÍNDICE DE INCIDENCIA
				EMISIÓN DE CO ₂ EQUIVALENTE	CONSTRUCCIÓN	AGUAS RESIDUALES (M)	SOLIDOS (T)	CONSUMO DE TRAZADO (M)	AGUAS RESIDUALES (M)	RESIDUOS SÓLIDOS (T)	RECURSOS HUMANOS (M)	RECURSOS MATERIALES (M)	RECURSOS FINANCIEROS (M)	
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACION Y CIMENTACIÓN	Suelo	Modificación del relieve	3	1	1	2	1	1	3	1	13	0.31	
			Pérdida de suelo	3	1	1	2	1	1	3	1	13	0.31	
			Contaminación del suelo	3	3	1	2	3	1	3	1	17	0.55	
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06	
			Contaminación por ruido	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06	
			Modificación del paisaje	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06	
	RELLENO	Suelo	Contaminación del suelo	3	1	1	2	2	1	1	1	12	0.25	
			Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06	
			Contaminación por ruido	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06	
	CONSTRUCCION DE LA CISTERNA	Suelo	Contaminación del suelo	3	3	1	2	2	3	3	1	18	0.53	
			Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06	
			Modificación del relieve	3	1	1	2	2	1	1	1	12	0.25	
	INTRODUCCION DE TUBERIAS Y CONSTRUCCION DE REGISTROS	Suelo	Pérdida de suelo	3	1	1	2	2	1	1	1	12	0.25	
			Contaminación del suelo	3	3	1	2	2	1	3	1	16	0.50	
			Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06	
		Aire	Contaminación por ruido	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06	
			Modificación del paisaje	1	1	1	2	2	1	1	1	10	0.13	
			Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	2	2	1	1	1	10	0.13	
	EDIFICACION	Suelo	Contaminación por ruido	1	1	1	2	2	1	1	1	10	0.13	
			Modificación del paisaje	3	3	3	2	3	1	3	1	19	0.59	
	INTRODUCCION DE LINEAS ELECTRICAS, HIDRAULICAS Y SANITARIAS	Suelo	Contaminación del suelo	3	1	1	2	2	1	1	1	12	0.25	
			Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06	
			Contaminación por ruido	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06	
	INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MUEBLES	Aire	Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06	
Contaminación por ruido			1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
CONSTRUCCION DE BANQUETAS, GUARNICIONES Y JARDINES	Suelo	Contaminación del suelo	3	3	1	2	2	1	3	1	16	0.50		
		Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
		Contaminación por ruido	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCION DE FOSA O TRINCHERA PARA TANQUE	Suelo	Modificación del relieve	3	1	1	2	2	1	1	1	12	0.25		
		Pérdida de suelo	3	1	1	2	2	1	1	1	12	0.25		
		Contaminación del suelo	3	3	1	2	2	1	3	1	16	0.50		
	Aire	Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
		Contaminación por ruido	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
		Modificación del relieve	3	1	1	2	2	1	1	1	12	0.25		
CONSTRUCCION DE REGISTROS Y TRAMPA DE COMBUSTIBLES	Suelo	Contaminación del suelo	3	3	1	2	2	1	3	3	18	0.53		
		Contaminación por ruido	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS E ISLAS DE DESPACHO	Suelo	Contaminación del suelo	3	3	1	2	3	1	3	3	19	0.58		
		Alteración de la infiltración	1	3	1	2	2	3	3	3	18	0.53		
		Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
CONSTRUCCIÓN DE TECHUMBRE DE DESPACHO	Aire	Contaminación por ruido	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
		Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
INSTALACIÓN DE DISPENSADORES	Aire	Contaminación atm con gases y polvos	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		
		Contaminación por ruido	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06		





Descripción de los impactos adversos en esta etapa y las medidas de mitigación, prevención y/o compensación propuestas.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Excavación y cimentación	Suelo	Con la excavación se retirarán las capas de suelo no apropiadas para la cimentación, con esa acción se modificará el relieve de terreno y se perderá suelo natural, con la cimentación se introducirán materiales ajenos al suelo, con la adición de concreto armado se cambiará la estructura biogeoquímica y funcional del suelo. El impacto sobre la calidad del suelo se considera Adverso Significativo	No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto. Solo se trabajará en evitar que mayor cantidad de lo necesario sea impactado

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Excavación y cimentación	Aire	La operación de maquinaria y equipo necesaria para estas actividades, generará emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.



Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Excavación y cimentación	Paisaje	Con la presencia de maquinaria trabajando, el acumulamiento de materiales y la mala disposición de residuos propios de la alimentación de los trabajadores, se estará alterando de manera temporal el paisaje en el predio.	En lo que respecta a la presencia de maquinaria y acumulamiento de materiales, no se tiene medida alguna para su prevención y/o mitigación. Para el caso de la inadecuada disposición de residuos, los frentes de trabajo se dotarán de contenedores con tapa y 1 letrina móvil, con la intención de que no disponga inadecuadamente ningún tipo de residuos en el predio.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Relleno	Suelo	Con la introducción de materiales ajenos a la composición natural del suelo, se cambiará la estructura biogeoquímica y funcional del suelo	No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto. Solo se trabajará en evitar que mayor cantidad de lo necesario sea impactado

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Relleno	Aire	La operación de maquinaria y equipo necesaria para el acarreo, y distribución de balastre, generará emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.



Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Relleno	Paisaje	Con la presencia de maquinaria trabajando, el acumulamiento de materiales de relleno y la mala disposición de residuos propios de la alimentación de los trabajadores, se estará alterando de manera temporal el paisaje en el predio.	En lo que respecta a la presencia de maquinaria y acumulamiento de materiales, no se tiene medida alguna para su prevención y/o mitigación. Para el caso de la inadecuada disposición de residuos, los frentes de trabajo se dotarán de contenedores con tapa y 1 letrina móvil, con la intención de que no disponga inadecuadamente ningún tipo de residuos en el predio.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de la cisterna	Suelo	Con la introducción de materiales ajenos a la composición natural del suelo (estructuras de acero y concreto premezclado $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$), se cambiará la estructura biogeoquímica y funcional del suelo. El impacto se considera Adverso Significativo (AS)	No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto, por lo que se mantendrá residual.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de la cisterna	Aire	La operación de maquinaria y equipo necesaria para el abasto de concreto premezclado, así como las actividades de movimiento de tierras y materiales internos, generan emisiones de polvos y gases de combustión, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de tuberías y construcción de registros	Suelo	Con la excavación de las trincheras donde se colocarán las tuberías y se construirán los registros, se retirarán las capas de suelo no apropiadas para la cimentación, con esa acción se modificará el relieve de terreno y se perderá suelo natural, con la colocación de la tuberías se manejarán pegamentos, y/u otros materiales para el sellado de las redes, con la construcción de los registros, se introducirán estructuras de acero y concreto premezclado, todos estos materiales modificarán la estructura biogeoquímica y funcional del suelo. El impacto sobre la calidad del suelo se considera AS.	No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto. Solo se trabajará en evitar que mayor cantidad de lo necesario sea impactado

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de tuberías y construcción de registros	Aire	La operación de maquinaria y equipo necesaria para estas actividades, generará emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994





			<p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p> <p>El manejo de pegamentos u otras sustancias químicas de sellado de tubería se manejaran en estricto apego a las NOM-005-STPS Y NOM-018-STPS y sus envases vacíos serán dispuestos como residuos peligrosos.</p>
--	--	--	---

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de tuberías y construcción de registros	Paisaje	Con la presencia de maquinaria trabajando, el acumulamiento de materiales y la mala disposición de residuos propios de la alimentación de los trabajadores, se estará alterando de manera temporal el paisaje en el predio. Por la temporalidad de las obras el impacto sobre este factor se considera ANS.	En lo que respecta a la presencia de maquinaria y acumulamiento de materiales, no se tiene medida alguna para su prevención y/o mitigación. Para el caso de la inadecuada disposición de residuos, los frentes de trabajo se dotarán de contenedores con tapa y 1 letrina móvil, con la intención de que no disponga inadecuadamente ningún tipo de residuos en el predio.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Edificación	Aire	Actividades como el movimiento de materiales de manera interna, la preparación de mezclas de cemento, yeso y las actividades de soldadura y corte, generarán emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a las NOM-041 y NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.





			<p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p> <p>Como medidas adicionales tenemos, dotar a la totalidad de los trabajadores de la obra de equipo de protección personal, y promover en ellos las pláticas de inducción en temas de seguridad industrial y prevención de la contaminación.</p>
--	--	--	---

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Edificación	Paisaje	Con la construcción del edificio administrativo, se estará incrementando de manera permanente los escenarios artificiales en la zona, el impacto se considera adverso significativo, aun cuando se sumergirá dentro de una zona edificada.	Se trabajará en mejorar la calidad de visual del predio, incorporando bellos jardines y mantenimiento limpia y ordenada la instalación,

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de líneas eléctricas, hidráulicas y sanitarias	Suelo	En esta etapa se meten los cableados, y tuberías de servicio, con esa acción se continuará con la modificación de la estructura biogeoquímica y funcional del suelo. El impacto sobre la calidad del suelo se considera ANS.	No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto. Solo se trabajará en evitar que mayor cantidad de lo necesario sea impactado





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Introducción de líneas eléctricas, hidráulicas y sanitarias	Aire	La operación de maquinaria y equipo como los roto martillos, generarán emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p> <p>El manejo de pegamentos u otras sustancias químicas de sellado de tubería se manejaran en estricto apego a las NOM-005-STPS Y NOM-018-STPS y sus envases vacíos serán dispuestos como residuos peligrosos.</p>





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Instalación de equipos y muebles	Aire	<p>La entrada y salida constante de unidades de acarreo de muebles y equipo, generarán emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)</p> <p>Los trabajos de instalación de muebles de baño, oficinas y demás equipamiento podrán incluir actividades de soldadura y corte.</p>	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-041-SEMARNAT y NOM-045-SEMARNAT Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p>

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de banquetas, guarniciones y jardines	Suelo	Con el desarrollo de obra civil, se excava y adiciona al suelo materiales ajenos a su composición natural, con la adición de concreto armado se cambia la estructura biogeoquímica y funcional del suelo.	<p>No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto.</p> <p>Solo se trabajará en evitar que mayor cantidad de lo necesario sea impactado</p>





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de banquetas, guarniciones y jardines	Aire	La operación de maquinaria y equipo como los roto martillos, generarán emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p>

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Excavación y construcción de fosa para instalación de tanque	Suelo	<p>Con la excavación de la trinchera donde se colocará el tanque, se retirarán 3 m de suelo, posteriormente se colocará una capa de arena en fondo, se incorporará el tanque y se instalarán los pozos de observación, posteriormente será rellenado el resto de la fosa con arena, para finalmente instalar las tuberías de los diversos dispositivos e instrumentación del tanque, colocado todo esto se instalarán las tapas y se construirá la plancha de concreto superior.</p> <p>Los impactos que ocasionan estas actividades sobre la modificación del relieve, la</p>	<p>No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto.</p> <p>Solo se trabajará en evitar que mayor cantidad de lo necesario sea impactado</p>





		perdida de suelo se consideran ANS, en tanto la contaminación del sustrato con la adición de diversos materiales ajenos a su composición natural se considera AS.	
--	--	---	--

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Excavación y construcción de fosa para instalación de tanque	Aire	La operación de maquinaria y equipo necesaria para estas actividades, generará emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p> <p>El manejo de pegamentos u otras sustancias químicas de sellado de tubería se manejaran en estricto apego a las NOM-005-STPS Y NOM-018-STPS y sus envases vacíos serán dispuestos como residuos peligrosos.</p>





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de registros aceitosos y trampa de combustibles	Suelo	Con el desarrollo de obra civil, se excava y adiciona al suelo materiales ajenos a su composición natural, con la adición de concreto armado se cambia la estructura biogeoquímica y funcional del suelo.	No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto. Solo se trabajará en evitar que mayor cantidad de lo necesario sea impactado

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de registros aceitosos y trampa de combustibles	Aire	La operación de maquinaria y equipo como los roto martillos, generarán emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.



Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de pavimentos e islas de despacho	Suelo	Con el desarrollo de obra civil, se excava y adiciona al suelo materiales ajenos a su composición natural, con la adición de concreto armado se cambia la estructura biogeoquímica y funcional del suelo.	No se tiene medida de mitigación o prevención para este impacto. Solo se trabajará en evitar que mayor cantidad de lo necesario sea impactado

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de pavimentos e islas de despacho	Agua	Con la incorporación de losas de concreto se altera la capacidad de infiltración del agua pluvial.	Garantizar una adecuada conducción de aguas pluviales, las cuales puedan regresar al suelo.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de pavimentos e islas de despacho	Aire	La operación de maquinaria y equipo como los roto martillos, generarán emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Construcción de techumbre de despacho	Aire	La operación de maquinaria y equipo diverso de soldadura y corte, así como el funcionamiento de grúas y demás equipo necesario para el armado de la techumbre del área de despacho, generarán emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p>

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Instalación de dispensadores	Aire	La operación de maquinaria y equipo diverso necesario para el abastecimiento de los dispensadores y su instrumentación, así como el uso de herramientas necesarias para la instalación de los mismos, generarán emisiones de polvos, gases de combustión y ruido, por la magnitud de la obra, y la temporalidad del impacto este se considera adverso no significativo (ANS)	<p>La maquinaria y equipo que entre a la instalaciones deberá de contar con mantenimiento reciente, donde se asegure la adecuada carburación de la misma, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Se trabajará de la misma manera en mantener los frentes de trabajo húmedos y se le solicitará a los operadores de la maquinaria y equipo que solo la mantengan encendida cuando sea necesario.</p>



ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS										PUNTAJE	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
OPERACIÓN	ABASTO DE GASOLINA POR PEMEX	Suelo	Contaminación del suelo	3	3	1	3	3	1	3	1	3	1	18	0.63
		Agua	Contaminación del agua	3	3	1	3	3	1	3	1	3	1	18	0.63
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	3	3	1	3	1	3	1	1	1	1	14	0.50
			Contaminación por ruido	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	14	0.38
	DESPACHO DE GASOLINA A AUTOMOVILISTAS (CLIENTES)	Suelo	Contaminación del suelo	3	3	1	3	2	3	3	3	3	21	0.81	
		Agua	Contaminación del agua	3	3	1	3	2	3	3	3	3	21	0.81	
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	1	3	1	3	1	3	1	1	1	14	0.38	
			Contaminación por ruido	1	3	1	3	1	3	1	1	1	14	0.38	
	LIMPIEZA DE LA ESTACIÓN	Agua	Contaminación del agua	3	3	1	3	1	1	1	1	1	14	0.38	
		Paisaje	Modificación del paisaje	3	1	1	3	1	3	1	1	1	14	0.38	
	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO	Suelo	Contaminación del suelo	3	3	1	3	2	1	3	1	17	0.56	
			Agua	Contaminación del agua	3	3	1	3	2	1	3	1	17	0.56	
Paisaje			Modificación del paisaje	3	1	1	3	1	3	1	1	14	0.38		
MANTENIMIENTO CORRECTIVO		Suelo	Contaminación del suelo	3	3	1	3	2	1	3	1	17	0.56		
		Agua	Contaminación del agua	3	3	1	3	2	1	3	1	17	0.56		
		Paisaje	Modificación del paisaje	3	1	1	3	1	3	1	1	14	0.38		

Descripción de los impactos ambientales adversos de esta etapa y sus respectivas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Abasto de gasolina por PEMEX	Suelo	Con la descarga constante de combustible en el sitio, se incrementa la posibilidad de derrame, el cual afectaría de manera crítica la composición y funcionalidad del suelo. El impacto se considera AS.	<p>Entre las medidas de prevención de impactos y riesgos ambientales tenemos la realización oportuna de mantenimiento de las unidades de reparto, la revisión de la misma al ingreso a la instalación, así como la capacitación del operario de transporte y encargado de la estación de autoservicio.</p> <p>Se aplicará la lista de acciones seguras para abasto establecida por PEMEX mismas que se mencionan en el punto II del presente informe preventivo. Se dotará la estación de material absorbente para hacerle frente a cualquier derrame</p>





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Abasto de gasolina por PEMEX	Agua	De darse un derrame masivo del combustible de la pipa de suministro, podría ocasionar la contaminación del suelo con su subsecuente contaminación de mantos freáticos y/o corrientes superficiales de agua por conducción del hidrocarburo al drenaje municipal.	<p>Las medidas de prevención de impactos y riesgos ambientales tenemos la realización oportuna de mantenimiento de las unidades de reparto, la revisión de la misma al ingreso a las instalaciones, así como la capacitación del operario de transporte y encargado de la estación de servicio. De la misma manera se trabajara en brindarle las adecuadas revisiones y mantenimiento preventivo y/o correctivo al sistema de almacenamiento.</p> <p>Se aplicará la lista de acciones seguras para abasto establecida por PEMEX mismas que se mencionan en el capítulo II del presente informe.</p> <p>Se dotará la estación de material absorbente para hacerle frente a cualquier derrame.</p>

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Abasto de gasolina por PEMEX	Aire	La entrada y salida constante de autotanques de transporte de combustible, ocasionará gases y ruido en la estación durante el trasiego del combustible, de la misma manera se generarán vapores de gasolina que serán adecuadamente venteados.	<p>Los autotanques deberán de someterse periódicamente a mantenimiento, donde se asegure la adecuada su carburación, con la intención de darle cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT. Las emisiones de ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de los vehículos y la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Para prevenir cualquier situación de emergencia de derrame e incendio, en las instalaciones se contará con sistemas de oportuna detección como lo son el monitor de derrame, válvulas y mirillas, así como el paro de</p>





			<p>emergencia y equipo contra incendio, el tanque aterrizado y el camión de auto abasto reducen la generación de EE.</p> <p>Como medidas adicionales se aplicarán las medidas de seguridad enunciadas en el capítulo del presente informe, y se trabajará en organizar a la empresa para atender cualquier emergencia según lineamientos de protección civil municipal.</p>
--	--	--	---

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Despacho de gasolina a clientes	Suelo	Con el abasto diario de gasolina en repetidas ocasiones a los vehículos que ingresen a la estación, puede darse el derrame de combustible por distintas causas, de presentarse la afectación al suelo sería inminente	<p>Entre las medidas de prevención de impactos y riesgos ambientales tenemos la realización oportuna de mantenimiento de dispensadores, mangueras, dispositivos e instrumentación en el área de despacho, así como la capacitación del personal a cargo del despacho de gasolina para erradicar cualquier mala operación.</p> <p>Se aplicará la lista de acciones seguras para abasto establecida por PEMEX, se dotará la estación de material absorbente para hacerle frente a cualquier derrame</p>

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Despacho de gasolina a clientes	Agua	De darse un derrame masivo del combustible en el área de despacho, podría ocasionar la contaminación del suelo con su subsecuente contaminación de mantos freáticos y/o corrientes superficiales de agua por conducción del hidrocarburo al drenaje municipal.	Entre las medidas de prevención de impactos y riesgos ambientales tenemos la realización oportuna de mantenimiento de dispensadores, mangueras, dispositivos e instrumentación en el área de despacho, así como la capacitación del personal a cargo del despacho de gasolina para erradicar cualquier mala operación.





			Se aplicará la lista de acciones seguras para abasto establecida por PEMEX, se dotará la estación de material absorbente para hacerle frente a cualquier derrame
--	--	--	--

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Despacho de gasolina a clientes	Aire	La entrada y salida constante de vehículos, ocasionará emisiones contaminantes de manera permanente, de la misma manera se generarán vapores de gasolina que serán adecuadamente venteados.	Se les solicitará a los clientes que apaguen su unidad al estacionarse en el área de despacho, concluida la operación podrán encenderlo para retirarse. Para prevenir cualquier situación de emergencia de derrame e incendio, en las instalaciones se contará con sistemas de oportuna detección como lo son el monitor de derrame, válvulas y mirillas, así como el paro de emergencia y equipo contra incendio, el tanque aterrizado y el camión de auto abasto reducen la generación de EE. Como medidas adicionales se aplicarán las medidas de seguridad enunciadas en el capítulo del presente informe, y se trabajará en organizar a la empresa para atender cualquier emergencia según lineamientos de protección civil municipal.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Limpieza de la estación	Agua	Las tareas diarias de limpieza de instalaciones, requerirán del uso permanente de sustancias químicas detergentes, desinfectantes, antiincrustantes, limpiadoras, etc, al igual que los contaminantes serán descargadas al drenaje municipal.	Entre las principales medidas de prevención y/o mitigación de impactos tenemos: Implementar programas de uso eficiente del agua, entre menos agua se consume menos agua se descarga. Sustituir los materiales de limpieza por aquellos considerados biodegradables. Capacitar al personal a cargo de limpieza para evitar el despilfarro, así como para garantizar el adecuado de residuos.



Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Limpieza de la estación	Paisaje	Un inadecuado manejo de residuos, afectará la calidad escénica de la estación, motivo por el cual el impacto se considera adverso significativo, pues con malos retiros y almacenamientos temporales se generan a su vez malos olores, lixiviación y proliferación de fauna nociva,	Entre las principales medidas de prevención y/o mitigación de impactos tenemos: Capacitar al personal a cargo de limpieza, para garantizar el adecuado manejo de residuos. Contar con suficientes contenedores de residuos y una óptima periodicidad de recolección de los mismos.

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Mantenimiento preventivo programado	Suelo	Para el mantenimiento de instalaciones será necesaria la utilización de diversos materiales de construcción y sustancias químicas como los solventes y pinturas, pegamentos, selladores, impermeabilizantes, lubricantes, etc. un mal manejo con los mismos y los residuos que estos generan ocasionará afectaciones adversas sobre el suelo. El mal manejo de los residuos peligrosos que se generen durante las actividades de mantenimiento también puede ocasionar afectaciones al suelo.	Durante los trabajos de mantenimiento que involucren manejo de sustancias químicas, se colocará debajo de la instalación a trabajar, una charola metálica de 1.50 mt de largo x 1.00 mt de ancho, para captar los posibles derrames y evitar la contaminación del suelo. Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en los casos emergentes, serán manejados de acuerdo a lo citado en los Artículos 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de noviembre de 2006, disponiéndolos en contenedores y entregándolos a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su reuso o reciclaje, o disposición final, la cual contará con autorización vigente





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Mantenimiento preventivo programado	Agua	<p>Para el mantenimiento de instalaciones y su equipamiento será necesaria la utilización de diversos materiales de construcción y sustancias químicas como los solventes y pinturas, pegamentos, selladores, impermeabilizantes, lubricantes, etc. un mal manejo con los mismos y los residuos que estos generan ocasionará afectación al recurso, si son conducidos al drenaje municipal.</p> <p>El mal manejo de los residuos peligrosos que se generen durante las actividades de mantenimiento también puede ocasionar afectaciones al agua.</p>	Durante los trabajos de mantenimiento que involucren manejo de sustancias químicas, se colocará debajo de la instalación a trabajar, una charola metálica de 1.50 mt de largo x 1.00 mt de ancho, para captar los posibles derrames y evitar la contaminación del suelo. Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en los casos emergentes, serán manejados de acuerdo a lo citado en los Artículos 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de noviembre de 2006, disponiéndolos en contenedores y entregándolos a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su reuso o reciclaje, o disposición final, la cual contará con autorización vigente

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Mantenimiento preventivo programado	Paisaje	Un inadecuado manejo de residuos propios del mantenimiento, afectará la calidad escénica de la estación, motivo por el cual el impacto se considera adverso significativo.	Entre las principales medidas de prevención y/o mitigación de impactos tenemos: Capacitar al personal a cargo de limpieza, para garantizar el adecuado manejo de residuos. Contar con suficientes contenedores de residuos y una óptima periodicidad de recolección de los mismos.





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Mantenimiento correctivo	Suelo	<p>Para el mantenimiento de instalaciones será necesaria la utilización de diversos materiales de construcción y sustancias químicas como los solventes y pinturas, pegamentos, selladores, impermeabilizantes, lubricantes, etc. un mal manejo con los mismos y los residuos que estos generan ocasionará afectaciones adversas sobre el suelo.</p> <p>El mal manejo de los residuos peligrosos que se generen durante las actividades de mantenimiento también puede ocasionar afectaciones al suelo.</p>	<p>Durante los trabajos de mantenimiento que involucren manejo de sustancias químicas, se colocará debajo de la instalación a trabajar, una charola metálica de 1.50 mt de largo x 1.00 mt de ancho, para captar los posibles derrames y evitar la contaminación del suelo. Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en los casos emergentes, serán manejados de acuerdo a lo citado en los Artículos 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de noviembre de 2006, disponiéndolos en contenedores y entregándolos a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su reuso o reciclaje, o disposición final, la cual contará con autorización vigente</p>

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Mantenimiento correctivo	Agua	<p>Para el mantenimiento de instalaciones y su equipamiento será necesaria la utilización de diversos materiales de construcción y sustancias químicas como los solventes y pinturas, pegamentos, selladores, impermeabilizantes, lubricantes, etc. un mal manejo con los mismos y los residuos que estos generan ocasionará afectación al recurso, si son conducidos al drenaje municipal.</p> <p>El mal manejo de los residuos peligrosos que se generen durante las actividades de mantenimiento también puede ocasionar afectaciones al agua.</p>	<p>Durante los trabajos de mantenimiento que involucren manejo de sustancias químicas, se colocará debajo de la instalación a trabajar, una charola metálica de 1.50 mt de largo x 1.00 mt de ancho, para captar los posibles derrames y evitar la contaminación del suelo. Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en los casos emergentes, serán manejados de acuerdo a lo citado en los Artículos 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de noviembre de 2006, disponiéndolos en contenedores y entregándolos a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su reuso o reciclaje, o disposición final, la cual contará con autorización vigente</p>





Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Mantenimiento correctivo	Paisaje	Un inadecuado manejo de residuos propios del mantenimiento, afectará la calidad escénica de la estación, motivo por el cual el impacto se considera adverso significativo.	Entre las principales medidas de prevención y/o mitigación de impactos tenemos: Capacitar al personal a cargo de limpieza, para garantizar el adecuado manejo de residuos. Contar con suficientes contenedores de residuos y una óptima periodicidad de recolección de los mismos.

ETAPA DE ABANDONO

ETAPA	ACCIONES	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	INDICADORES												
				BIENESTAR	CONSERVACIÓN	ACUMULACIÓN (A)	BIENESTAR (B)	IMPACTO O RIESGO (C)	REVERSIÓN (D)	PERMANENCIA (E)	PERMANENCIA (F)	PERMANENCIA (G)	PERMANENCIA (H)	PERMANENCIA (I)	PERMANENCIA (J)	
ABANDONO DEL SITIO	RETIRO DE INFRAESTRUCTURA	Socioeconómico	Generación de empleos	-	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	20	0.75
			Derrama económica	-	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	20

Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo a ocasionar	Medida preventiva o de mitigación
Retiro de infraestructura	Socioeconómico	Con el retiro de la estación de servicio, se eliminará la posibilidad de tener disponibilidad de combustibles en la zona, y tener otra fuente de ingreso tanto para el promovente como para los pobladores de la zona, ya que se dejaría de invertir en el sitio, esto conllevará a la no adquisición de bienes y servicios y la contratación de empleos directos e indirectos.	Se trabajara en obtener la totalidad de los permisos necesarios para evitar que las obras y actividades sean suspendidas y/o clausuradas.

f) Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.

Se anexa en la sección de anexos, plano de conjunto, planos eléctricos, planos isométricos de tuberías, y planos mecánicos.

Consideramos de la misma manera que la ubicación de la estación de servicio pretendida ha quedado claramente identificada con la serie de imágenes contenidas en el capítulo II del presente informe preventivo.



g) Condiciones adicionales

El proyecto de "**Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio de Tipo Urbano**" es factible técnica y ambientalmente, en virtud de que cumple con la totalidad de las especificaciones de estudios preliminares, de diseño básico, indicaciones de construcción, operación y mantenimiento establecidos la NOM-EM-001-ASEA-2015, y se vislumbra como una excelente y segura opción de servicio de abastecimiento de gasolina en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, en una zona donde justo se demanda su instalación.

La empresa promovente tiene amplia experiencia en la construcción, operación y mantenimiento de este tipo de establecimientos, donde se tiene a su vez la conciencia de trabajar de manera apegada a la normatividad aplicable a cada uno de los procesos de despacho de combustibles, con la finalidad de reducir los riesgos operacionales, accidentes e incidentes que pongan en riesgo la instalación, sus trabajadores y el área de influencia, así como cualquier probabilidad de generación de problemas de contaminación ambiental.

El desarrollo de proyecto traerá grandes beneficios socioeconómicos, y también generará diversos impactos ambientales, siendo la gran mayoría adversos no significativos, que pueden tratarse con adecuadas medidas de prevención y/o mitigación, esto precisamente por tratarse del desarrollo del proyecto en una zona impactada que diariamente recibe la presión ambiental de la mancha urbana.

Como pudo observarse la totalidad de los impactos ambientales significativos identificados son aquellos que genera propiamente el desarrollo de obra civil, donde la contaminación del suelo por la introducción de materiales ajenos a la composición natural del suelo y la modificación permanente del paisaje, son impactos que no pueden prevenirse, ni mitigarse por lo que permanecerán residuales en el predio.

Con lo anteriormente descrito, puede claramente establecerse que el proyecto bajo estudio, cumple con los criterios de sustentabilidad que promueve su H. Agencia, toda vez que será desarrollado cumpliendo con todas las medidas de mitigación y prevención propuestas, con la intención de no causar desequilibrio ecológico alguno. Desde el punto de vista socioeconómico representa una importante fuente de ingresos tanto para los pobladores circundantes como para el promovente mismo, será fuente de empleo perpetuo que traerá como consecuencia el mejoramiento de la calidad de vida de varias familias Culiacanenses



Bibliografía

2015. ASEA. Norma Oficial Mexicana NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.
2014. Presidencia de la República. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
2013. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. Plan Nacional de Desarrollo. 2013–2018.
2012. SEMARNAT. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
2010. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección. Publicada en el D.O.F. de fecha 30 de diciembre del 2010.
2009. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Área de Importancia para la Conservación de las Aves.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
2009. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Regiones Hidrológicas Prioritarias.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
2009. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Regiones Marinas Prioritarias.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
2009. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Regiones Terrestres Prioritarias.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
2009. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. ANP de competencia federal, estatal y municipal.
<http://infoteca.semarnat.gob.mx/website/geointegrador/mviewer/viewer.htm>
2009. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Sitios RAMSAR.
<http://infoteca.semarnat.gob.mx/website/geointegrador/mviewer/viewer.htm>



2009. INEGI. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Culiacán, Sinaloa.
2008. Kenn Kaufman. "Guía de Campo a las Aves de Norteamérica". Houghton Mifflin Company.
2007. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
http://www.paot.org.mx/centro/gaceta/2008/febrero2008/Programa_semarnat_2008.pdf
2007. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el D.O.F. de fecha 06 de marzo del 2007.
2007. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2016 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de septiembre del 2007.
2006. SEMARNAT. Acuerdo por el que se Expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación de fecha 15 de diciembre del 2006.
2006. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Publicada en el D.O.F. de fecha 23 de junio del 2006.
2006. Presidencia de la República. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 29 de noviembre de 2006.
2006. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General de Vida Silvestre, publicada en el D.O.F. de fecha 26 de junio del 2006.
2006. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, publicado en el D.O.F. de fecha 30 de noviembre del 2006.
2005. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el D.O.F. de fecha 21 de febrero de 2005.





2005. SSA. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterios para Evaluar la Calidad del Aire Ambiente, con respecto a Material Particulado. Publicada en el D.O.F. de fecha 26 de septiembre del 2005.
2003. Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P. "Catalogo de cactáceas mexicanas". UNAM., CONABIO. México, D.F.
2003. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el D.O.F. de fecha 25 de Febrero de 2003.
2002. Gómez Orea, D., Evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España.
2000. Marcelo Aranda. "Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México". Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. México.
2000. Sergio Ticul Álvarez-Castañeda, James L. Patton. "Mamíferos del noroeste de México". Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Talleres Gráficos del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La Paz, Baja California, Sur.
2000. Presidencia de la República. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicada en el D.O.F. de fecha 30 de mayo del 2000.
1998. Banco Muncial. Environmental Assessment of Mining Projects. Actualización Número 22.
1998. Pennington, T.D., Sarukhán. "Árboles tropicales de México". UNAM. Fondo de Cultura Económica., México, DF.
1996. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Publicada en el D.O.F. de fecha 11 de diciembre de 1996.
1995. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de enero de 1995.
1995. Conesa Fernández-Vitora, V., Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.





1994. Martínez, M. "Catalogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas". Fondo de Cultura Económica., México, DF.
1993. Patricio Robles Gil, Gerardo Ceballos y Fulvio Eccardi. "Diversidad de fauna mexicana". Cementos de México, S.A. Editorial Toppan Printing, Co. Japón.
1991. Banco Mundial. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
1990. M.V.Z. Ma. de los Ángeles Roa Riol y M.V.Z. Luis Palazuelos Platas. "Memorias del VIII simposio sobre fauna silvestre". Universidad Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México.
1990. Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990.
1990. Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, Segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992
1988. Presidencia de la República. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988.
1979. Gustavo Casas Andreu, Clarence J. Mocoy. Anfibios y reptiles de México. Impresora Eureka, S.A.
1978. Rzedowski, J. "Vegetación de México". Editorial Limusa, México.

