

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.	2
I.1.3 Inversión requerida	3
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.	4
I.1.5 Duración total de Proyecto	4
I.2 Promovente	5
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora	5
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal	5
I.2.3. Dirección del promotor para recibir u oír notificaciones	5
I.3. Responsable del Informe Preventivo	5
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	6
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 a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.	6
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.	39
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial.....	40
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	41
III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	41
III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.	90
III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	93
III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	99

III.4.1 Delimitación del Área de Influencia (AI).	99
III.4.2 Caracterización y análisis del Área de Influencia (AI).	103
III.4.4 Aspectos Bióticos	110
III.4.5 Paisaje	112
III.4.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO.	114
b) ASPECTOS ECONÓMICOS	118
c) FACTORES SOCIOCULTURALES	119
III.4.7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.	120
III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	123
A) MÉTODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS	123
II.5.1 INDICADORES DE IMPACTO.	123
II.5.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.	124
III.5.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.	125
III.5.3.1. CRITERIOS.	125
B) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	170
III.5.4 MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y COMPENSACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	170
C) SUPERVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	188
III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.	189
III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES	189
IV. CONCLUSIONES	189
ANEXOS	190
VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	191

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macro localización del proyecto.	1
Figura 2. Microlocalización del proyecto.	2
Figura 3. Distribución de Obras proyectadas	3
Figura 4. Ubicación del proyecto en la regionalización del POEGT.	39
Figura 5. Localización del proyecto.	41
Figura 6. Polígono de la Estación de Servicio.	42
Figura 7. Diagrama de las emisiones en las áreas de la estación de servicio.	95
Figura 8. Área de Influencia generada a partir de los tanques de almacenamiento.	100
Figura 9. Unidades Ambientales (UA), dentro del Área de Influencia de la Estación de Servicio.	100
Figura 10. Tipo de clima en la zona del proyecto.	104
Figura 11. Tipo de suelo presente en el proyecto.	106
Figura 12. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.	109
Figura 13. Municipio de Culiacán.	114
Figura 14. Contenedores utilizados para el proyecto.	174
Figura 15. Ejemplo del tipo de letrina.	175
Figura 16. Detalles del sistema recuperador de vapores en los tanques de almacenamiento.	177
Figura 17. Detalles del sistema recuperador de vapores en las bombas de despacho.	177
Figura 18. Características del pozo de observación.	183

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desglose del total de superficies.	2
Tabla 2. Cuadro de Construcción del polígono.	43
Tabla 3.- Maquinaria y equipo para la construcción de la planta.	64
Tabla 4.- Personal requerido para la construcción de la planta.	64
Tabla 5. Programa de Trabajo (Diagrama de Gantt).	90
Tabla 6. Intemperismos presentes en la zona.	110
Tabla 7. Listado florístico presente en la zona.	111
Tabla 8. Avifauna en el área del proyecto.	111
Tabla 9. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.	115
Tabla 10. Índice de Marginación.	116
Tabla 11. Distribución porcentual de la población por características.	116
Tabla 12. Características de las viviendas particulares.	117
Tabla 13. Lista indicativa de indicadores de impacto.	125
Tabla 14. Árbol de factores ambientales.	126
Tabla 15. Matriz de Leopold.	127
Tabla 16.- Resumen de Impactos	169

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Vista panorámica del polígono del proyecto.	45
Fotografía 2. Vista del predio del proyecto desde la calle sin nombre.	45
Fotografía 3. Vista del impacto antropogénico actual que ha sufrido el predio del proyecto por parte de habitantes de esta zona.	46
Fotografía 4. Vista actual del predio del proyecto.	46
Fotografía 5. Vista panorámica del predio desde la principal vía de comunicación en la zona.	47
Fotografía 6. Vista del predio del proyecto y aun costado la carretera principal.	47
Fotografía 7. Vista actual del predio de sur a norte desde la principal vía de acceso.	48
Fotografía 8. Vista de la realización del Sondeo de Penetración Estándar (SPT 1).	48
Fotografía 9. Material encontrado en el SPT 1.	49
Fotografía 10. Vista de la realización del Sondeo de Penetración Estándar 2 (SPT 2).	49
Fotografía 11. Material encontrado en el SPT 2.	50
Fotografía 12. Realización del Pozo a Cielo Abierto PCA #1.	50
Fotografía 13. Material encontrado en el PCA #1.	51
Fotografía 14. Estratigrafía encontrada en el PCA #1.	51
Fotografía 15. Realización del Pozo a Cielo Abierto PCA #2.	52
Fotografía 16. Material encontrado en el PCA #2.	52
Fotografía 17. Estratigrafía encontrada en el PCA #2.	53
Fotografía 18. Realización del Pozo a Cielo Abierto PCA #3.	53
Fotografía 19. Material encontrado en el PCA #3.	54
Fotografía 20. Estratigrafía encontrada en el PCA #3.	54

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

I.1 Proyecto

Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de servicio tipo urbana, “Mary Cerezas”. En el municipio de Culiacán, Sinaloa.

I.1.1 Ubicación del proyecto.

El predio donde se pretende instalar la Estación de Servicio se ubica por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. El sistema ambiental corresponde a los ecosistemas urbanos donde el uso de suelo es habitacional y de Servicio, su principal vía de acceso es por la Carretera a la Pitayita, que es una de las principales vías de comunicación de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Ya que por esta vía transitan gran parte de vehículos que se desplazan en el sector noreste de la ciudad.



Figura 1. Macro localización del proyecto.



Figura 2. Microlocalización del proyecto.

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

El polígono general del proyecto comprende una superficie total de 1,497.23 m².

Desglose de Superficies

Descripción	Área (m ²)	Porcentaje %
Edificio Oficinas	154.39	10.31
Área de Despacho	125.44	8.38
Área de tanques de almacenamiento	115.01	7.68
Área Verde	52.32	3.49
Tienda de Conveniencia	218.89	14.62
Circulación	831.18	55.51
Área Total del Terreno	1,497.23	100.00

Tabla 1. Desglose del total de superficies.

Desglose de Obras Proyectadas

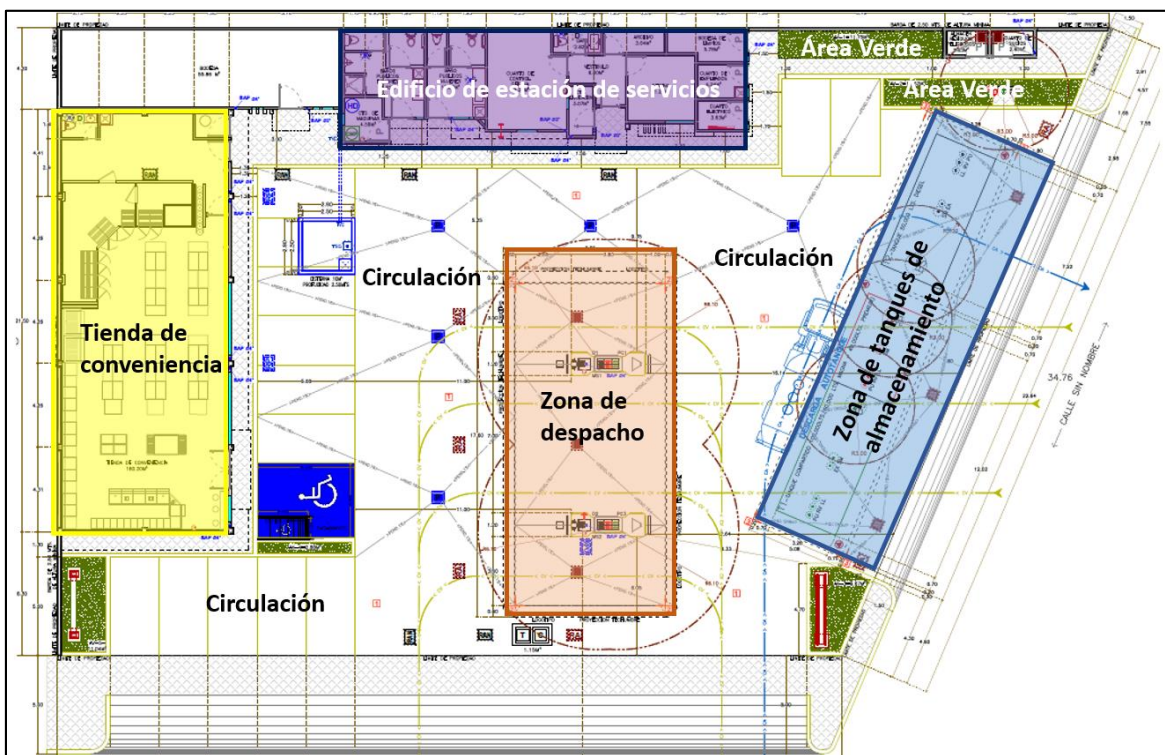


Figura 3. Distribución de Obras proyectadas

I.1.3 Inversión requerida

El costo aproximado para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio es de [REDACTED]

Datos Patrimoniales de la Persona Moral,
Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116
cuarto párrafo de la LGTAIP.

Costo de las medidas de mitigación

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U. (Pesos)	Costos (Pesos)
Contenedor para basura	Pza	2	[REDACTED]	[REDACTED]
Letrinas ecológicas móviles	Pza	2	[REDACTED]	[REDACTED]
Charolas	Pza	2	[REDACTED]	[REDACTED]
Medida de prevención y remediación del impacto sobre el suelo debido a la probabilidad de que ocurra un derrame de combustible (hidrocarburo).	---	---	---	[REDACTED]
Medida de mitigación del impacto sobre el aire debido a la generación de partículas de polvo por la demolición de las construcciones.	---	---	---	[REDACTED]
Total	---	---	---	[REDACTED]

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

La Estación de Servicio generara 12 puestos de trabajo de forma directa por la operación y mantenimiento de la estación de servicio y se generan aproximadamente 6 empleos de forma indirecta.

Se contara con 2 turnos de trabajos de 8 hrs cada uno y se labora durante los 365 días del año.

I.1.5 Duración total de Proyecto

Para la operación del proyecto se propone una vida útil con duración de 30 años, mismo que incluye el mantenimiento de la Estación de Servicio.

A continuación se desglosa la duración de cada una de las etapas que comprenderá este proyecto:

Etapas de Construcción: Se solicita 1 año para su ejecución

Etapas de Operación y Mantenimiento: Se solicitan 30 años en base a la vida útil de los tanques de almacenamiento.

Etapas de Abandono: Se solicita 1 año.

I.2 Promovente

SERVICIOS INTEGRALES MARY, S.A. DE C.V.

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora

SIM1101123X4

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal

Albert Alan Herrera Romero, Administrador Único.

I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

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

E-mail: [REDACTED]

Teléfono: [REDACTED]

I.3. Responsable del Informe Preventivo

1. Nombre o razón social.

Ing. Paula Cárdenas Gaxiola

Colaboradores:

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

2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

[REDACTED]

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

3. Nombre del Responsable técnico.

Paula Cardenas Gaxiola

4. Profesión y número de Cedula Profesional.

Ing. Civil, con maestría en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sustentable.

Ced. Prof. 1892071

5. Dirección del responsable del estudio.

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

[REDACTED]

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

II.I. 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 a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción II, art. 31, fracción I y II, su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 29, fracción I y II, artículo 30 fracción I,II y III, su reglamento en materia de registro de emisiones y transferencia de contaminantes artículo 9, fracción I, II y III, su reglamento en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, artículo 3, 17 bis y 21, Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial del Sector Hidrocarburos, artículo 1, fracciones I, II Y III, artículo 5, fracción XVIII, artículo 7 fracción I. Ley de Hidrocarburos artículos 48, 49, 50, 51, 130, reglamento de la ley de hidrocarburos artículos 78, fracciones I, II, III Y IV, artículos 87 y 88.

Normas oficiales mexicanas a las que se sujetara el promovente para las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento para una Estación de Servicio de fin específico.

NOM-005-ASEA-2016.	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.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
NORMA Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013.	Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

La Estación de Servicios se localiza por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. La cual está clasificada como vialidad estructural en zona urbana de asentamiento humano, de acuerdo al Plan Sectorial de zonificación vigente para la ciudad de Culiacán; además de considerarse que la zona de referencia forma parte del

corredor urbano del Municipio de Culiacán y del Plan Estratégico de Infraestructura y Logística del Estado de Sinaloa. Por lo tanto, como lo señala la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) se presenta el Informe preventivo con apego a ley.

LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. Nueva ley publicada en el DOF 28 de enero de 1998 Ultima reforma DOF 09-01-2015.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</i>	El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio de fin específico, tipo Urbana, la cual se ubica por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa.	El predio donde se pretende construir la Estación de Servicio se ubica por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. Para dar cumplimiento a este artículo de la ley se presenta para su evaluación, el Informe preventivo correspondiente en materia de impacto ambiental. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;	La gasolina y el diésel son hidrocarburos derivados del petróleo.	Con la presentación del Informe preventivo se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.
Artículo 31.- La realización de las obras y actividades a que se	El proyecto consiste en la construcción, operación y dar	El predio donde se pretende construir la

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Nueva ley publicada en el DOF 28 de enero de 1998

Ultima reforma DOF 09-01-2015.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando: I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente.	mantenimiento a una Estación de Servicio de fin específico, tipo urbana, la cual se ubica por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa.	Estación de Servicio se ubica por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. El principal referente del Plan Estratégico de Infraestructura y Logística del Estado de Sinaloa, es un conjunto de grandes proyectos incentivados por el desarrollo de infraestructuras <u>energéticas</u> y de movilidad. Aunado a lo anterior existen normas que regulan las descargas, las emisiones de vapores y la contaminación de suelos por hidrocarburos. El predio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, y no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, Sitio Ramsar ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, por lo tanto para dar cumplimiento a este artículo se presenta un Informe Preventivo para

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. Nueva ley publicada en el DOF 28 de enero de 1998 Ultima reforma DOF 09-01-2015.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
		su evaluación.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Nuevo reglamento publicado en el DOF el 30 de mayo del 2000 Ultima reforma publicado en el DOF 31-10-2014.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando: I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir; II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales	El proyecto consiste en la construcción, operación y dar mantenimiento a una Estación de Servicio de fin específico, tipo urbana, la cual se ubica por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. El Presente Informe Preventivo se realiza a una Estación de Servicio que se pretende construir, debido a los productos que se manejan en la operación de la misma, existe normatividad que regulan las emisiones a la atmosfera y descarga de sustancias procedentes de la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.	Para dar cumplimiento a este artículo se presenta este Informe Preventivo para su evaluación.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Nueva ley publicada en el DOF 28 de enero de 1998

Ultima reforma DOF 09-01-2015.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento.	El sitio donde se pretende construir la Estación de Servicio esta desprovisto de vegetación, y no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, por lo tanto para dar cumplimiento a este artículo se presenta un Informe Preventivo para su evaluación.	
Artículo 30.- El informe preventivo deberá contener: I. Datos de Identificación, en los que se mencione: a) El nombre y la ubicación del proyecto; b) Los datos generales del promovente, y c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe; II. Referencia, según corresponda: a) 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;	El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio de fin específico, tipo urbana, la cual se ubica por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. El Presente Informe Preventivo se realiza a un proyecto que pretende construir una Estación de Servicio, debido a los productos que se manejaran en la operación de la misma, existe normatividad que regulan las emisiones a la atmosfera y descarga de sustancias procedentes de la	Para dar cumplimiento a este artículo se presenta este Informe Preventivo para su evaluación, conteniendo cada uno de los puntos mencionado en este artículo.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Nueva ley publicada en el DOF 28 de enero de 1998

Ultima reforma DOF 09-01-2015.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
b) Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o c) A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y III. La siguiente información: a) La descripción general de la obra o actividad proyectada; b) La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas; c) 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; 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; e) La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación; f) Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto, y	operación y mantenimiento de la Estación de Servicio. El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, por lo tanto para dar cumplimiento a este artículo se presenta un Informe Preventivo para su evaluación.	

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Nueva ley publicada en el DOF 28 de enero de 1998

Ultima reforma DOF 09-01-2015.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
g) En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo siguiente.		

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES.

Reglamento publicado en el DOF el 31 de octubre de 2014

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 9o. Se consideran Establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes: I. Los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley, incluyendo a aquéllos que realizan Actividades del Sector Hidrocarburos; II. Los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables, y III. Aquéllos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales. <i>Artículo reformado DOF 31-10-2014.</i>	El presente proyecto corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio, para la venta de petrolíferos, correspondiente al sector hidrocarburos. En la Estación de Servicio también se generaran residuos peligrosos.	Se generarán reportes correspondientes a manejo de residuos peligros, y de las descargas de aguas residuales, y de igual forma se llevan registros en una bitácora de la cantidad de residuos generados en la Estación.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA. Última reforma DOF el 31 de Octubre de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTICULO 3o.- Son asuntos de competencia Federal, en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, los que señalan el artículo 5o. de la Ley y el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	El presente proyecto corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio, para la venta de petrolíferos, correspondiente al sector hidrocarburos.	Se generarán reportes correspondientes a las emisiones a la atmósfera de los tiempos que marque la ley.
ARTICULO 17 BIS. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes: A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS <i>Párrafo reformado DOF 31-10-2014</i> I.- Extracción de hidrocarburos; <i>Fracción reformada DOF 31-10-2014</i> II. Refinación de petróleo; III.- Petroquímicos; incluye procesamiento de cualquier tipo de gas; <i>Fracción reformada DOF 31-10-2014</i> IV.- Fabricación de petrolíferos; <i>Fracción reformada DOF 31-10-</i>	El presente proyecto corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio, para la venta de petrolíferos, correspondiente al sector hidrocarburos.	Se generarán reportes correspondientes a las emisiones a la atmósfera de los tiempos que marque la ley.

2014 V. Transportación de petróleo crudo por ductos; incluye operación de las instalaciones; VI.- Transportación de gas natural y otros tipos de gases por ductos; incluye operación de las instalaciones; incluye la distribución de gas por ducto a consumidores; <i>Fracción reformada DOF 31-10-2014</i> VII.- Almacenamiento y distribución de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales; <i>Fracción reformada DOF 31-10-2014</i> Transportación de petroquímicos por ductos; incluye la operación de las instalaciones, y IX. Transportación de petróleo refinado por ductos; incluye la operación de las instalaciones.		
ARTICULO 21.- Los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por las unidades administrativas competentes de la Secretaría deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el 1o. de marzo y el 30 de junio de cada año, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. <i>Artículo reformado DOF 03-06-2004, 31-10-2014</i>	El presente proyecto corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio, para la venta de petrolíferos, correspondiente al sector hidrocarburos, de jurisdicción federal.	Se llevará un registro de las emisiones a la atmosfera en una bitácora, y se presentará anualmente la cedula de operación anual donde se declare la cantidad de emisiones.

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de: I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa; II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.	La Estación de Servicio implementara medidas de seguridad, para el manejo de hidrocarburos; gasolina (Magna, Premium y Diésel) en sus etapas de operación y mantenimiento.	I.- Con la presentación del presente Informe Preventivo se da cumplimiento a este punto. Una vez terminada la vida útil del proyecto se contará con un programa para el desmantelamiento y abandono de las instalaciones. Se contará con un programa para el manejo integral de los residuos, y los dispositivos de control para las emisiones a la atmosfera, como es la recuperación de vapores.
Artículo 50.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;	El presente proyecto corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio, para la venta de petrolíferos, correspondiente al sector hidrocarburos, de jurisdicción federal.	Con la presentación del Informe Preventivo se está dando cumplimiento a este apartado, y se da cumplimiento a lo que se encuentra establecido en el resolutivo en materia de seguridad y ambiente, y demás disposiciones para conservar.

LEY DE HIDROCARBUROS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	El presente estudio en evaluación consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tipo urbana.	Con la presentación del Informe Preventivo se está dando cumplimiento a este apartado.
Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones: Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los Servicio de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente	El presente estudio en evaluación consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tipo urbana.	Como se trata de la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio. La Estación de Servicio estará equipada con los dispositivos de seguridad de suministro que establece la Secretaria de Energía.

LEY DE HIDROCARBUROS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
con Permisarios; Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.		
Artículo 50.- Los interesados en obtener los permisos a que se refiere este Título, deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, que contendrá: El nombre y domicilio del solicitante; La actividad que desea realizar; Las especificaciones técnicas del proyecto; En su caso, el documento en que se exprese el compromiso de contar con las garantías o seguros que le sean requeridos por la autoridad competente, y, La demás información que se establezca en la regulación correspondiente.	El presente estudio en evaluación consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tipo urbana.	La Estación de Servicio hará la solicitud a la comisión reguladora de energía para el expendio de petrolíferos.

LEY DE HIDROCARBUROS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.	El presente estudio en evaluación consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tipo urbana.	Se contará con un seguro para reparación de los daños ambientales que se pudieran realizar con la operación y mantenimiento de la planta. En el presente Informe Preventivo, se describen los posibles impactos al entorno, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales generados.
LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 junio de 2012 Ultima reforma DOF 13/05/2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 87. La Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro: I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;	El presente estudio en evaluación consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tipo urbana.	Se llevará un registro de las emisiones a la atmosfera en una bitácora, y se presentará anualmente la cedula de operación anual donde se declare la cantidad de emisiones.

LEY DE HIDROCARBUROS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas; III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas; IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.		
Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	El presente estudio en evaluación consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio de expendio de petrolíferos.	Se llevará un registro de las emisiones a la atmosfera en una bitácora, y se presentará anualmente la cedula de operación anual donde se declare la cantidad de emisiones, y se resguardará la información para su consulta.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 9. Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones: I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento; II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica; III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento; IV. Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento; Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en	El presente estudio en evaluación consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio de expendio de petrolíferos.	Las emisiones de las estaciones de Servicio se clasifican como fuentes fijas de jurisdicción federal, se llevará un registro de las emisiones para su posterior presentación de la cedula de operación anual. Se conservará, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas, así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales; VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y VII. Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.		
Artículo 12. La presentación del reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero ante el Registro se realizará a través de la Cédula de Operación Anual y se sujetará al siguiente procedimiento: I. En el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de junio de cada año, los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán integrar al Registro la información de sus Emisiones Directas e Indirectas generadas entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año inmediato anterior; II. La Cédula de Operación	El presente estudio en evaluación consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio de expendio de petrolíferos, la cual tendrá en su operación emisión de gases a la atmosfera.	Las emisiones de las estaciones de Servicio se clasifican como fuentes fijas de jurisdicción federal, se llevará un registro de las emisiones para su posterior presentación de la cedula de operación anual.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Anual se presentará en formato impreso, electrónico o a través del sitio web de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción; III. La Secretaría contará con un plazo de 20 días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en caso de no ser así, por única vez, podrá requerir al promovente para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de 15 días hábiles contados a partir de su notificación;		

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 22-05-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se	La Estación de Servicio generara estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos, ya que estarán impregnados de	Se tendrá un plan de manejo para residuos peligrosos, estos son recogidos por una empresa autorizada para realizar este fin, de igual forma se tiene un programa

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 22-05-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.	combustibles. También se tendrá residuos sólidos por la limpieza de las instalaciones, oficinas y sanitarios.	de manejo para los residuos sólidos producto de la limpieza, y serán dispuestos como el H. Ayuntamiento de Culiacán lo disponga.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;	La Estación de Servicio generará residuos durante su etapa de construcción, mantenimiento, además al término de la vida útil del proyecto, se demolerá la infraestructura existente.	Los residuos generados durante la etapa de construcción, mantenimiento de la Estación de Servicio son depositados donde el H. Ayuntamiento de Culiacán lo autorice y en su momento los residuos generados de su demolición tendrán el mismo destino.
Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría. Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local, la	Con la construcción, mantenimiento y término de la vida útil del proyecto al demoler la infraestructura existente, se generarán residuos.	Los residuos generados por la construcción, mantenimiento y demolición de las instalaciones, se confinarán en base a los planes de manejo que tenga el municipio de Culiacán, estos a su vez se apegarán a las normas oficiales mexicanas que prevalezcan en su momento.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 22-05-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior		
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los Servicio de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los Servicio de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.	La Estación de Servicio generara estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos, ya que estarán impregnados de combustibles u otros derivados de petróleos.	Para el manejo y la disposición de los residuos peligrosos se contrata a una empresa que cuenta con los permisos correspondientes de SEMARNAT.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 22-05-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los Servicio de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.		
Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.	Las Estaciones de Servicio generaran residuos peligrosos dentro del rango de micro generador, al no sobrepasar los 400 kg al año.	Se pretende que la Estación de Servicio se encuentre dentro de la categoría de micro generador ya que se generan menos de 400 kg al año.
Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales	La Estación de Servicio generará residuos peligrosos dentro del rango de micro generador, ya que no sobrepasa los 400 kg al año.	Se tendrá un manejo integral de estos residuos peligrosos el cual consiste en: • Inscribirse en el registro como micro generador de residuos peligrosos. • Separar los residuos • Almacenar correctamente los residuos por un periodo no mayor de 6 meses. • Llevar un registro en una bitácora de la entrada y salida de los residuos. • Contar con un almacén temporal de residuos peligrosos. • Comprobar que los depósitos no se llenen más

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 22-05-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
aplicables. El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.		del 90% para evitar derrames. • Evitar que el personal que maneje los residuos tenga contacto directo con estos, para lo cual usaran las medidas de protección necesarias (guantes, mascarillas, etc). • Identificar los residuos, en caso de que se tengan lodos en el mantenimiento de las rejillas contaminados con hidrocarburos se manejaran en base a la NOM-004-SEMARNT-2002. • Se contratará a una empresa especializada para que recoja los residuos, esta debe tener su autorización por parte de SEMARNAT para realizar dicha actividad. • La empresa que del servicio de recolección de los residuos deberá emitir un manifiesto a la Estación de Servicio. • Los manifiestos se conservarán por 5 años.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 31-10-2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
TÍTULO TERCERO BIS RESIDUOS PROVENIENTES DEL SECTOR HIDROCARBUROS. Artículo 34 Bis.- En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos. Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia. <i>Artículo adicionado DOF 31-10-2014</i>	La Estación de servicio generara estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos, ya que estarán impregnados de combustibles.	Para el manejo integral de estos residuos nos apegaremos a lo establecido en las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad,	La Estación de servicio generara estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos, ya que estarán impregnados de combustibles.	Los residuos generados se clasificarán peligrosos, según el listado 5, que a la letra dice. Clasificación por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo; gasolina, diésel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de Servicio y talleres. (T) RP 7/56.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 31-10-2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad.		Se clasifican como inflamables.
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de Servicio que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.	Las estaciones de servicio generan estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos, impregnados de combustibles.	Los residuos peligrosos generados no sobrepasarán los 400 kg al año, por lo que se clasificara como micro generador, por lo que se registrara la empresa en esta categoría.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 Última reforma publicada DOF 26-01-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Disposiciones preliminares. Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	El predio donde se pretende construir la Estación de Servicio se ubica por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. En esta zona no existen refugios para la fauna silvestre, debido a que el sistema ambiental es propio de las zonas urbanas donde el uso de suelo que predomina es el habitacional y de servicios. Por el área solo transitan aves que se han ido adaptando a las condiciones de ruido y movimiento.
Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo	En el área del proyecto no se registran organismos silvestres bajo ninguna categoría de riesgo.	En el área del proyecto no se registran organismos silvestres bajo ninguna categoría de riesgo.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 Última reforma publicada DOF 26-01-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.		

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas

Vinculación con el proyecto: El presente estudio corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tipo urbana, la cual tendrá a la venta al público de gasolina Premium, Magna y Diésel, la cual contará con 2 tanques de almacenamiento distribuidos de la siguiente manera:

Identificación	Producto	Cantidad (Litros)
T1 (Tanque Compartido)	Premium	40,000
	Magna	60,000
T2	Diésel	50,000

Por lo que la capacidad de almacenamiento total de la Estación de Servicio será de 150,000 litros de combustibles.

CUMPLIMIENTO:

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN: El diseño y la construcción de la estación de servicio se llevará a cabo apegándose a la nueva normatividad de la Agencia De Seguridad Industrial y la Protección al Ambiente en el Sector Hidrocarburos (**NOM-005-ASEA-2016**).

NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016 , Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.	
5. Diseño	
ORDENAMIENTO JURIDICO	CUMPLIMIENTO
5.1. Previo a la elaboración del proyecto arquitectónico, el Director Responsable de Obra debe contar con 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.	Ya se cuenta con el estudio de mecánica de suelos del predio donde se pretende construir la estación de servicios, el cual se anexa al presente documento.
5.2. El proyecto básico debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas.	El proyecto básico se desarrollará conforme a las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana (NOM-005-ASEA-2016).

6. Construcción	
ORDENAMIENTO JURIDICO	CUMPLIMIENTO
a. Áreas, delimitaciones y restricciones. 6.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos. Señala la separación que debe haber entre elementos de restricción y el predio de la Estación de Servicio o las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio. En cuanto a las restricciones se observará según se indica: a. El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de	La etapa de construcción se apegara a las disposiciones de la NOM-005-ASEA-2016 .

concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional. b. Ubicar el predio a una distancia de 100.0 m con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente del tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de la planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio. c. Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del Petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano de la Estación de Servicio a las proyecciones verticales de los elementos de restricción señalados. d. Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. e. Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales. f. Las Estaciones de Servicio que se	La etapa de construcción se apegara a las disposiciones de la NOM-005-ASEA-2016.
---	--

encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía. g. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.	
6.2 Desarrollo del proyecto básico 6.2.4. Almacén de residuos peligrosos. El espacio para el almacén 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 tambores que aloja en su interior. El almacén contará con una altura no menor a 1.80 m.	El proyecto de la Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio, contempla la construcción de un almacén de residuos peligrosos en base a las características requeridas en la NOM-005-ASEA-2016.
6.3 Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento. 6.3.3. Características de los tanques. 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.	En el presente proyecto la excavación y tipo de la fosa se realizará conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos.
6.4 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.	Los sistemas de conducción se identificarán de acuerdo a lo señalado en la NOM-026-STPS-2008 o la que la modifique o sustituya.

6.5 Áreas peligrosas. 6.5.1. 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.	La clasificación de áreas peligrosas se llevara a cabo de acuerdo a lo indicado en la NOM-001-SEDE-2012 y el código NFPA 70.
6.6 Instalaciones eléctricas. La Estación de Servicio tendrá mínimo cuatro interruptores de emergencia (“paro de emergencia”) de golpe (tipo hongo) que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios, los cuales deben ser 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.	Las instalaciones eléctricas serán instaladas dando cumplimiento a lo establecido en 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.
6.7 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. Para las señales y avisos se tomará en cuenta la siguiente normatividad: NOM-003-SEGOB-2011, NOM-026-STPS-2008, NOM-018-STPS-2000 o en su caso la NOM-018-STPS-2015, las señales y avisos que apliquen al pavimento se harán, según lo establecido en la norma de la SCT N-CMT-5-03-001 Parte 5 Materiales para señalamiento y dispositivos de seguridad. Todas las normas mencionadas en este apartado son las indicadas por la ASEA, así que se le estará dando cumplimiento a este requerimiento aplicando la normatividad vigente.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Operación: La operación de esta Estación de Servicio cumplirá con los lineamientos y disposiciones administrativas en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente que emite la Agencia de Seguridad Industrial y La Protección al Ambiente en el Sector Hidrocarburos, así con las especificaciones marcadas en la NOM-005-ASEA-2016.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	CUMPLIMIENTO
Recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques.	Se tomarán todas las medidas establecidas en el anexo 4 de esta norma.
Despacho de productos al público consumidor.	Se tomarán todas las medidas establecidas en el anexo 4 de esta norma.
Preparación y respuesta para las emergencias.	Se cuenta con un plan de respuesta a emergencia, y la clasificación del riesgo de incendio.
Investigación de accidentes e incidentes	Se lleva una bitácora donde se registran los accidentes e incidentes y las causas que los producen, por lo general son errores humanos, para esto se cuenta con un programa de capacitación constante.

OTRAS NORMAS APLICABLES AL PROYECTO:

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Especificaciones: 1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que	En la zona del proyecto se encuentra fauna adaptada a los espacios impactados, Zanate, Gorrión común y Tortolita y Paloma, de los cuales no se encuentran en alguna categoría de protección en la norma.	En lo que a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, no se encontró ninguna. La Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio no afecta a las especies que se encuentran en la zona.

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN). 2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre. P: En peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.		
NOM-002-SEMARNAT-1996: que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado. Especificaciones: 4.1. Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no debe ser superior a los indicados en la tabla 1. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal resultante a los análisis practicados a cada una de las muestras simples.	La Estación de servicio descargara sus aguas residuales a la red de drenaje y alcantarillado de la ciudad de Culiacán, Sin.	La Estación de servicio, cuenta con tres tipos de drenajes separados. • Drenaje pluvial • Sanitario • Aceitosos: este tiene instalado un sistema de separación de grasas y combustibles. El drenaje pluvial está conectado a las partes bajas en las orillas del predio del proyecto. El drenaje sanitario y el proveniente de la separación de grasas y combustibles se descargan

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
		a la red de drenaje y alcantarillado de la ciudad de Culiacán, Sin.
NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Especificación: 5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica. 5.2 CRETIB. - El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso. 7. Características que definen a un residuo como peligroso. 7.1. El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana. Corrosividad • Reactividad • Explosividad • Toxicidad Ambiental	Durante la operación de la Estación de servicio la generación de residuos peligrosos será mínima, pudiéndose presentar durante el mantenimiento a las instalaciones o en caso de que algún vehículo que arribe a la Estación presente alguna fuga de aceite o combustible.	Según listado No.5, clasificación por tipo de residuos, sujetos a condiciones particulares de manejo; gasolinas, diésel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de Servicio (T) RP 7/56. Se cuenta con un programa para el manejo de residuos peligrosos.

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
- Inflamabilidad - Biológico-Infeciosa		
NOM-017-STPS-2008: Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El proyecto corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una estación de servicio de fin específico tipo urbana para expendio de gasolina Magna, Premium y Diésel.	Se proporcionará equipo de protección personal a los trabajadores que participen en las etapas de operación, mantenimiento y abandono.
NOM-001-SEDE-2012; Instalaciones eléctricas (utilización).	El proyecto contara con instalaciones eléctricas para su operación.	El objetivo de cumplir con esta norma es con el fin de que se ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para los empleados y los usuarios de la Estación de Servicio. Las instalaciones de la Estación de servicio cumplirá totalmente con las especificaciones de esta norma, (se anexa planos de instalaciones eléctricas).
NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.	La Estación de servicio contara con señales y avisos para su buen funcionamiento.	La Estación de servicio contara con señales y avisos que se apegan a esta normatividad y a la establecida en la normatividad de la STPS.

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.

Revisando el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, el proyecto se ubica dentro de la Región ecológica 18.6 y en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 32 nombrada “Llanura Costera y Deltas de Sinaloa”, esta unidad se localiza en la costa norte de Sinaloa, cuenta con una superficie de 17,424.36 km², una población total de 1’666,343 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era inestable, muy baja superficie de áreas naturales protegidas, alta degradación de los suelos, muy alta degradación de la vegetación, baja degradación por desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta, por un medio porcentaje de zona urbana. El uso del suelo es urbano, con disponibilidad de agua superficial y subterránea.

El escenario para el 2033 es inestable a crítico y se mantiene una **política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable**.

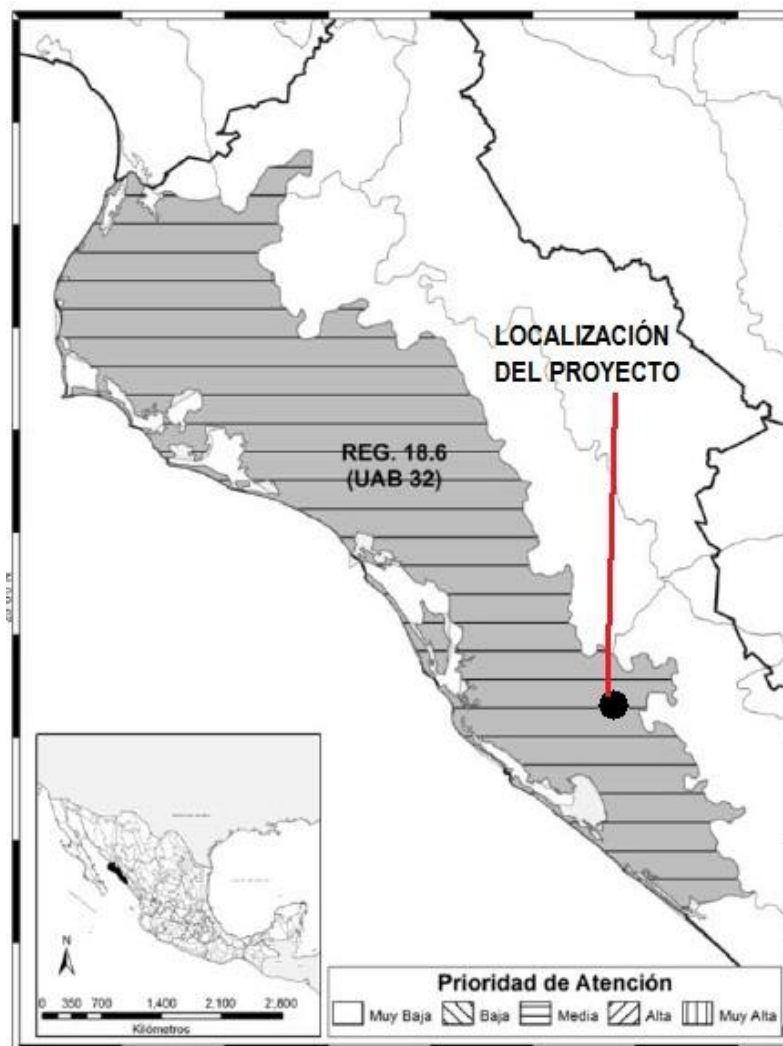


Figura 4. Ubicación del proyecto en la regionalización del POEGT.

Vinculación con: El Plan Estratégico de Infraestructura y Logística del Estado de Sinaloa.

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.
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.
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.
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.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial.

El proyecto de Construcción, Operación y Mantenimiento es para una Estación de Servicio por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. El predio del proyecto **NO** se encuentra dentro de un parque industrial.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

a) Localización del proyecto.

El predio donde se pretende construir la Estación de Servicio se localiza en las coordenadas geográficas Lat. 24°52'24.69" N, Long. 107°22'53.72" O, por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. Esta zona del municipio de Culiacán es una de las más concurridas del sector, el sistema ambiental corresponde a ecosistemas urbanos donde el uso de suelo que predomina en la zona es el habitacional y de servicios.



Figura 5. Localización del proyecto.

Para la operación de este proyecto se estima un tiempo de vida útil de 30 años y una vez que se cumpla este tiempo se realizará una evaluación de las instalaciones la cual estará a cargo de un perito especializado y acreditado para este trabajo, el predio donde se encuentra el proyecto cuenta con una superficie total de 1,497.23 m² y se encuentra por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa.

A continuación, se presenta el cuadro de construcción del polígono de la Estación de Servicio y del polígono general del proyecto Datum WGS-84, Z-13N:

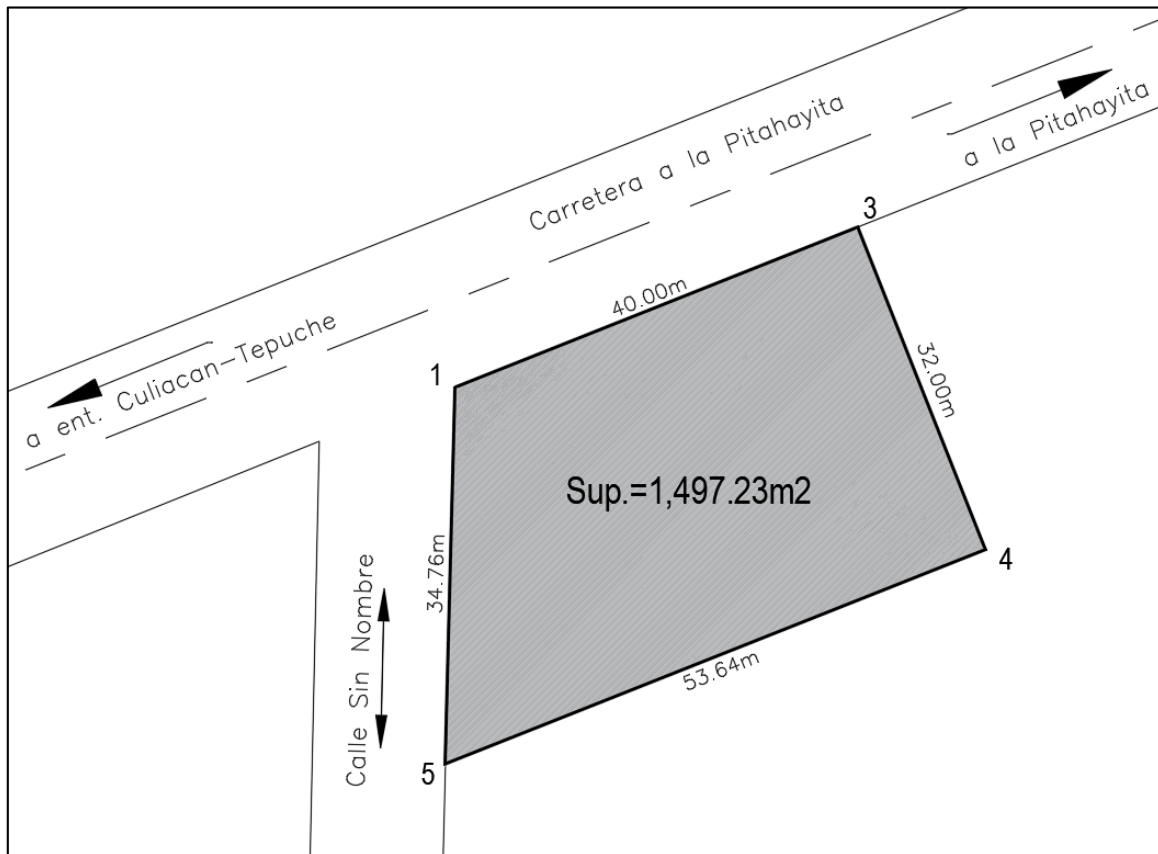


Figura 6. Polígono de la Estación de Servicio.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	259,367.52	2,753,055.52
1	3	N 68°18'31.61" E	40	3	259,404.69	2,753,070.30
3	4	S 21°36'20.97" E	32	4	259,416.47	2,753,040.55
4	5	S 68°21'37.56" W	53.64	5	259,366.61	2,753,020.77
5	1	N 01°29'54.50" E	34.76	1	259,367.52	2,753,055.52
SUPERFICIE = 1,497.23 m2						

Tabla 2. Cuadro de Construcción del polígono.

b) Dimensiones del proyecto

El área total del polígono del proyecto es de 1,497.23 m², la superficie de afectación temporal es de 831.18 m² y la superficie de afectación permanente que es donde constantemente se llevan a cabo maniobras para la operación y mantenimiento de la estación de servicio y se encuentra la infraestructura de la Estación de Servicio comprende 666.05 m².

La distribución de las superficies dentro del polígono del proyecto es como sigue:

Descripción	Área (m ²)	Porcentaje %
Edificio Oficinas	154.39	10.31
Área de Despacho	125.44	8.38
Área de tanques de almacenamiento	115.01	7.68
Área Verde	52.32	3.49
Tienda de Conveniencia	218.89	14.62
Circulación	831.18	55.51
Área Total del Terreno	1,497.23	100.00

Los procesos que se emplearan en la Estación de Servicio son los de almacenamiento y expendio de petrolíferos, particularmente tratándose de Gasolinas (Premium y Magna) y Diésel.

La Estación de Servicio contara con 2 tanques de almacenamiento distribuidos de la siguiente manera:

Identificación	Producto	Cantidad (Litros)
T1 (Tanque Compartido)	Premium	40,000
	Magna	60,000
T2	Diésel	50,000

Por lo que la capacidad de almacenamiento total es de 150,000 litros de hidrocarburos.

Identificación de dispensarios que se instalaran en el proyecto:

Identificación de Dispensarios	Numero de Mangueras Gasolina Magna	Numero de Mangueras Gasolina Magna	Numero de Mangueras Diésel
D1	2	2	2
D2	2	2	2

c) Características del proyecto

Para una identificación más clara del presente informe se anexa el plano de la ubicación del proyecto donde muestra la extensión del predio.

Para una descripción más detallada de la Estación de Servicio se presenta la siguiente memoria fotográfica del terreno donde se pretende instalar el proyecto.

FOTOGRAFIAS DEL PROYECTO



Fotografía 1. Vista panorámica del polígono del proyecto.



Fotografía 2. Vista del predio del proyecto desde la calle sin nombre.



Fotografía 3. Vista del impacto antropogénico actual que ha sufrido el predio del proyecto por parte de habitantes de esta zona.



Fotografía 4. Vista actual del predio del proyecto.



Fotografía 5. Vista panorámica del predio desde la principal vía de comunicación en la zona.



Fotografía 6. Vista del predio del proyecto y aun costado la carretera principal.



Fotografía 7. Vista actual del predio de sur a norte desde la principal vía de acceso.



Fotografía 8. Vista de la realización del Sondeo de Penetración Estándar (SPT 1).



Fotografía 9. Material encontrado en el SPT 1.



Fotografía 10. Vista de la realización del Sondeo de Penetración Estándar 2 (SPT 2).



Fotografía 11. Material encontrado en el SPT 2.



Fotografía 12. Realización del Pozo a Cielo Abierto PCA #1.



Fotografía 13. Material encontrado en el PCA #1.



Fotografía 14. Estratigrafía encontrada en el PCA #1.



Fotografía 15. Realización del Pozo a Cielo Abierto PCA #2.



Fotografía 16. Material encontrado en el PCA #2.



Fotografía 17. Estratigrafía encontrada en el PCA #2.



Fotografía 18. Realización del Pozo a Cielo Abierto PCA #3.



Fotografía 19. Material encontrado en el PCA #3.



Fotografía 20. Estratigrafía encontrada en el PCA #3.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS EN CADA ETAPA DEL PROYECTO

El proyecto contempla 4 etapas para su desarrollo:

1. Etapa de diseño.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación y mantenimiento.
4. Etapa de abandono.

1.- Diseño:

El diseño del proyecto se realizó en base a la norma **NOM-005-ASEA-2016**, que establece los parámetros y requisitos mínimos de seguridad industrial y operativa, y de protección al ambiente. Ya se cuenta con la Autorización de Uso de Suelo emitida por el H. ayuntamiento de Culiacán.

Previo al diseño de la estación de servicios, se realizó el estudio de mecánica de suelos y de vientos dominantes en el polígono del proyecto, el estudio de mecánica de suelos incluye lo siguiente;

Trabajo de campo

Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de Tres Pozos a Cielo Abierto (PCA-1, PCA-2 y PCA-3) que se realizaron con una máquina retroexcavadora y Dos Sondeos de Penetración Estándar (SPT-1 y SPT-2).

En el Anexo No. 2 del estudio de mecánica de suelos que comprende el reporte fotográfico, se pueden observar los diferentes materiales y las estratigrafías encontradas en cada uno de los sondeos.

El sondeo de pozo a cielo abierto de mayor exploración alcanzo una profundidad de 1.50 metros y el sondeo de penetración estándar de mayor exploración, alcanzo una profundidad de 10.11 metros.

De los sondeos se obtuvieron muestras del tipo alteradas a diferentes profundidades. Las muestras alteradas se extrajeron de cada uno de los diferentes estratos encontrados.

Todas las muestras obtenidas se empacaron debidamente y se trasladaron al laboratorio para su análisis posterior.

Trabajos de Laboratorio

De acuerdo al muestreo obtenido y con base a los requerimientos de proyecto, se programaron los ensayos de laboratorio a las muestras, que sirvieron para obtener las propiedades índice y mecánicas del subsuelo.

En primera instancia, a cada muestra se le practicó una clasificación macroscópica visual y al tacto, para lo cual se tomaron características como el olor, resistencia y movilidad de agua, además con el fin de conocer las propiedades índices del subsuelo se efectuaron los siguientes ensayos sobre las muestras alteradas de cada uno de los estratos encontrados.

El contenido de humedad se determinó con el porcentaje de agua y de partículas sólidas en las muestras, el cual se graficó en el perfil estratigráfico del sondeo realizado. Para las pruebas de Humedad se usó la Norma ASTM D-2216 complementada con la M-MMP-1-04/03 de la SCT.

Para poder identificar el contenido de partículas finas y gruesas se realizó una prueba de separación por lavado (análisis granulométrico), determinándose los porcentajes de partículas finas, arenas y gravas. Para las pruebas de Granulometrías se usó la Norma ASTM D-422, ASTM C-117 complementada con la M-MMP-1-06-03 de la SCT.

La plasticidad del suelo en estado remoldeado se realizó a través de la práctica de límites de consistencia, determinados con el método estandarizado por A. Casagrande (Referencia No. 3). Para las pruebas de Límites de Consistencia se usó la Norma ASTM D-4318-84 complementada con la M-MMP-1-07-07 de la SCT.

Los parámetros de resistencia y deformación de los suelos encontrados, necesarios para evaluar el estado límite de servicio (asentamientos) y el análisis de estado límite de falla (capacidad de carga), se obtuvieron a partir de las pruebas realizadas en el laboratorio y en campo. Los registros de laboratorio de las pruebas realizadas se presentan en el Anexo No. 3.

Todas las pruebas de laboratorios se realizaron de acuerdo con los procedimientos establecidos en mecánica de suelos.

Máxima profundidad explorada

No se encontró el Nivel de Aguas Freáticas (N.A.F.), hasta la profundidad explorada, de 10.11 m.

De todos los sondeos se obtuvieron muestras del tipo alteradas a diferentes profundidades. Las muestras alteradas se extrajeron de cada uno de los diferentes estratos encontrados.

Todas las muestras obtenidas se empacaron debidamente y se trasladaron al laboratorio para su análisis posterior.

Cimentaciones:

A partir del tipo de estructuras y en función de las características de los suelos encontrados en el sitio, se tiene una propuesta para la cimentación del área de despacho a base de Zapatas Aisladas. Para el área de oficinas, cuartos de máquina, bodega de diferentes usos y tienda de convención se propondrá una cimentación a base de Losa de cimentación.

Sobre la base de los resultados de la exploración, muestreo y pruebas de laboratorio, se emiten las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. La cimentación para el área de despacho será base de **Zapatas aisladas** desplantadas a 1.80 metros de profundidad a partir del nivel de Terreno natural.
2. La cimentación para el área de oficinas será base de **Zapata corrida o Zapatas aisladas** desplantadas a 1.20 metros de profundidad a partir del nivel de Terreno natural.
3. La cimentación de los tanques de almacenamiento será base de **Zapata Corrida** a 4.50 metros de profundidad, desplantada sobre el terreno natural, que corresponde a una **Roca color café**.
4. modificar las dimensiones de las cimentaciones o las profundidades de desplante se deberá notificar para realizar los cálculos correspondientes.
5. Los asentamientos calculados se realizaron con un dato conservador y se consideran admisibles, en caso en que las presiones supuestas sean menores a las reales, se nos deberá notificar con tiempo, para hacer los cálculos correspondientes y revisar los estados límites de servicio.
6. Las excavaciones para la cimentación, se deberá efectuar con talud de reposo y deberán de llevarse a cabo con equipo mecánico excepto los últimos 20 cms que deberá de atacarse de manera manual.
7. Las excavaciones deberán permanecer abierta el tiempo mínimo indispensable para la construcción, a fin de evitar el intemperismo y/o desintegración del suelo.

RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN

8. La cimentación para la estructura de acero con cubierta en área de despacho, será a base de Zapatas Aisladas desplantadas a 1.80 metros a partir del nivel de terreno natural compactado al 95 % de su peso volumétrico seco máximo con su humedad óptima.
9. La cimentación en área de oficinas, baños y cuartos de máquinas, será a base de Zapata Corrida o Zapatas Aisladas desplantadas a 1.20 metros de profundidad a partir del nivel del terreno natural compactado al 95 % de su peso volumétrico seco máximo con su humedad óptima.
10. Si antes de los 1.20 metros de excavación se encuentra la roca en estado sólido, se podrá suspender la excavación y desplantar la estructura a menor profundidad.
11. La cimentación para el tanque de almacenamiento será a base de Zapata Corrida, desplantada sobre el terreno natural compactado al 95 % de su peso volumétrico seco máximo con su humedad optima.

12. Es muy importante mencionar que en el cuarto estrato deberá ser excavado con maquinaria pesada, por lo que deberá ser catalogado como material tipo “C”.
13. Las excavaciones para la cimentación, se deberán efectuar con talud de reposo y deberán de llevarse a cabo con equipo mecánico excepto los últimos 20 cms que deberá de atacarse de manera manual.
14. Las excavaciones deberán permanecer abierta el tiempo mínimo indispensable para la construcción, a fin de evitar el intemperismo y/o desintegración del suelo.
15. Los materiales para relleno una vez terminada la zapata, deberán ser procedentes de bancos de materiales que cumplan con las especificaciones para material de sub - rasante o sub – base (ver especificaciones en este informe). El material se homogenizará y humedecerá hasta alcanzar su humedad óptima para después compactarse en capas no mayores de 20 centímetros, hasta alcanzar un grado de compactación mínimo del 95 % del peso volumétrico seco máximo del material con un contenido óptimo de humedad.
16. El material producto de excavación si podrá utilizarse como relleno, solo deberá papearse y volverse a colocar en capas de 20 centímetros, cada capa deberá compactarse al 95 % del peso volumétrico seco máximo del material con un contenido óptimo de humedad.
17. Una vez verificada y aprobada la compactación de la plataforma y plantillas, se procederán con los trabajos en la cimentación.
18. Finalmente se podrá colocar una plantilla de concreto de 5 centímetros, para posteriormente colocar el acero de la cimentación.

RECOMENDACIONES PARA LOS TANQUE DE ALMACENAMIENTO

19. Para la colocación de los tanques se propone una Zapata corrida, que soportara a los muros de contención que protejan los tanques. Las indicaciones que se deberán seguir o las opciones en la colocación de los tanques.

BANQUETAS Y FIRMES

20. En cuanto a la construcción de banquetas y firmes, se deberán cumplir con los trabajos de corte, tratamiento, espesores, los procedimientos constructivos y las especificaciones citados en este informe.
21. Los firmes deberán de tener una plataforma de al menos de 50 centímetros de espesor con material de banco calidad Sub – rasante. La plataforma deberá de ser compactada al 95 % de su peso volumétrico seco máximo con su humedad óptima correspondiente.
22. Las banquetas deberán de tener una plataforma de al menos de 40 cms de espesor con material de banco calidad Sub – rasante. La plataforma deberá de ser compactada al 95 % de su peso volumétrico seco máximo con su humedad óptima correspondiente.
23. Se iniciará el colado de concreto una vez que se hayan cumplido con los requisitos de compactación de las terracerías.
24. Se iniciará el colado de concreto una vez que se hayan cumplido con los requisitos de compactación de las terracerías.

25. Las banquetas se podrán construir con concreto simple con una resistencia $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ o lo indicado en el proyecto; su revenimiento será de 8-10 cm. con T.M.A. de 19 mm (3/4").
26. El espesor mínimo de las banquetas y firmes será de 8 cm. y tendrá pendiente hacia el arroyo del 1.5 %. La pendiente especificada deberá estar perfilada desde el concepto de relleno.
27. La operación inicial para la construcción de las banquetas y firmes, será la de limpiar y humedecer la base sobre la cual descansará la banqueta, debiéndose compactar y nivelar completamente la base antes de limpiarla y humedecerla. Así mismo se deben de considerar los trabajos referentes a la construcción de rampas para minusválidos, cuyas dimensiones serán indicadas en el proyecto o en su caso en el catálogo de conceptos.
28. Las banquetas y firmes podrán colarse continuas o por secciones alternadas a cada 2 metros. En caso de que se construyan continuas a cada 2 metros se hará un corte de 3 milímetros de ancho y 4 cm. de profundidad hasta 30 metros de longitud. Si se construyen alternadas, en cada junta se colocará celotex como junta de dilatación, en todo caso será obligatorio seleccionarlas cada seis metros.
29. Las juntas de contracción serán de tal manera que se obtengan cuadros de losa con relación largo/ancho no mayor de 1.5.
30. Para la compactación del concreto se deberá usar vibradores del tipo de inmersión (de chicote).
31. Para aquellas superficies de concreto que no estén en contacto con la cimbra, debe aplicarse uno de los siguientes métodos inmediatamente después de la terminación de la colocación y acabado del mismo, preferentemente cuando la superficie del concreto haya perdido su brillo:
 - Rociado continuo.
 - Aplicación de telas absorbentes que se deben mantener humedecidas constantemente.
 - Aplicación de arena que se debe mantener humedecida constantemente.
 - El curado de acuerdo con los incisos anteriores debe continuar durante al menos 7 (siete) días o el tiempo necesario para que el concreto alcance el 65% (sesenta y cinco por ciento) de la resistencia especificada.
32. El acabado final de las banquetas y firmes se dará con un rayado por medio de un escobillado recto, que deje una superficie rugosa antiderrapante. No se dará agregando agua a la superficie, ni espolvoreando cemento. Las rampas de minusválidos deberán ir en cada vértice de manzana; el abanico del vértice se colará al último, para dejar en su caso a preparación para los postes eléctricos.

Para un análisis más detallado de los resultados se anexa el estudio de mecánica de suelo.

El proyecto arquitectónico (se anexan planos) cuenta con lo siguiente:

- Planta de oficina, caseta, sanitarios hombres, sanitarios mujeres, sanitarios minusválidos hombres, sanitarios minusválidos mujeres y baños de trabajadores que incluyan gabinetes y servicios generales.
- 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.
- Gabinetes de aire y agua.
- Interruptores de emergencia en zona de despacho, fachada, interior de oficinas y zona de almacenamiento.
- Delimitación de áreas verdes.
- Niveles de piso terminado.
- Área de tanques indicando su capacidad y producto.
- Pozos de observación (en la fosa de tanques).
- Pozos de monitoreo en los límites del predio.
- Sistema contra incendios, extinguidores y paros de emergencia.
- Anuncio distintivo independiente debidamente acotado (planta y elevación), opcional.
- Gabinetes en islas de diésel (planta y elevación).
- 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.
- Bodega de limpios.
- Cuarto de sucios.
- Almacenamiento de residuos peligrosos.
- Cuarto de máquinas.
- Cuarto de tablero eléctrico principal, espacio dedicado de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya.
- 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.
- Cisterna (indicando su capacidad).
- Localización de venteos.
- Tipo de pavimentos.
- Banquetas con anchos y rampas de acceso.
- Indicación de vialidad interna del usuario y del auto-tanque.
- Posición de descarga del auto-tanque.

- Cajones de estacionamiento.
- Fachadas.
- Cortes.
- Cuadro de simbología.
- Cuadro de áreas y porcentajes.
- Acotaciones.
- Comercios y servicios complementarios si los hubiera.

Delimitaciones del área:

El proyecto considera negocios complementarios y se delimitará con una barda de 2.5 m de altura, a base de block y malla ciclónica, y se tendrá acceso peatonal de áreas contiguas.

Restricciones del predio que se tomaron en cuenta al momento del diseño:

La ubicación del sitio cumple con las restricciones actuales marcadas en la **NOM-005-ASEA-2016**.

RESTRINCCION	CUMPLIMIENTO
El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.	Dentro de los 15 metros tomando como referencia el eje vertical del último dispensario NO se encuentran lugares de concentración pública.
Ubicar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente del tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de la planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.	No se localiza ninguna planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P. en un radio de 100 metros.
Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del Petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano de la Estación de Servicio a las proyecciones verticales de los elementos de restricción señalados.	No se encuentra antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo, cercano a 30 m de distancia de la estación.

Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.	No se encuentra ningún establecimiento de carburación de Gas L.P. cercano al predio donde se tiene proyectada la instalación de la estación de gasolina.
Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e Internacionales.	El proyecto donde se pretende llevar a cabo la construcción y operación de la Estación de Servicio, no se encuentra ubicado por encima o cercano a ductos.
Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.	El predio donde se instalará la estación de servicio se encuentra a un costado de la Carretera a la Pitayita, el proyecto no interfiere con el tránsito de los vehículos ya que se respeta el derecho de vía.
Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.	El predio del proyecto se encuentra ubicado a un costado de la Carretera a la Pitayita.

Tanques de almacenamiento de combustibles:

El tipo de tanques serán subterráneos, de acero al carbón de grado estructural, de doble pared, la fosa para el alojamiento de los tanques está diseñada en base a los resultados del estudio de mecánica de suelos y al cálculo estructural.

Pozo de observación:

Debido a que durante los trabajos de mecánica de suelos no se detectó agua subterránea a una profundidad máxima de 10.11 m, por lo que se instalarán pozos de observación los cuales constan de un tubo de 4" de diámetro ranurado en taller con ranuras de 1 mm a 1.50 m de la parte inferior (ver detalles en plano mecánico M1.1).

Sistemas de venteo:

Las tuberías de venteo quedaran fuera del edificio, de puertas, ventanas y a una distancia de 4.0 m del nivel de piso terminado.

Sistema de recuperación de vapores:

Se tendrá una sola línea de retorno de vapores para los diferentes tipos de gasolina, la línea será de 3 pulgadas de diámetro e ira de los dispensarios al tanque de almacenamiento que

tenga la gasolina de menor índice de octano, se respetará las especificaciones y recomendaciones de diseño del fabricante.

También se tendrá un sistema de recuperación de vapores

Drenajes:

El diseño del proyecto contempla tres tipos de drenaje aguas negras, pluviales y aceitosas.

Aguas negras (residuales):

Debido a que el proyecto se encuentra ubicado en una zona urbana de la ciudad de Culiacán, la descarga de aguas negras se enviara al sistema de drenaje y alcantarillado del municipio de Culiacán.

Drenaje pluvial:

El drenaje pluvial es un sistema de tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) de 6" y 4" con pendiente mínima del 2% dirigida hacia el frente del terreno para ser descargada hacia las zonas bajas de los terrenos colindantes.

Aguas aceitosas:

Las aguas aceitosas provienen de la zona de despacho y almacenamiento y va directo a la trampa de combustible, aquí se separa el aceite y una empresa encargada lo recolecta, el agua una vez separada de las grasas y aceites es enviada a un registro donde se supervisará que no contenga estos contaminantes para ser enviada al sistema de drenaje y alcantarillado del municipio de Culiacán.

Almacén de residuos peligrosos.

Se construirá un almacén de residuos peligrosos con una superficie de 2.63 m² para depositar estopas, envases de aceites y basura contaminada con combustible para que una empresa encargada los recoja periódicamente.

Sistema electrónico de fugas.

Se contará con un sistema para detención de vapores y líquidos con sensores en los dispensarios y líneas de producto, de acuerdo a los dispuesto en el código NFPA 30A.

2.- CONSTRUCCIÓN

- Para la construcción de la estación de servicios se utilizarán los siguientes materiales, equipo y mano de obra.

Se anexa memoria de cálculo para construcción donde se mencionan las características y cantidades de materiales a utilizar.

Equipo:

EQUIPO	MARCA	HORAS REQUERIDAS
Excavadora 322 L	Caterpillar	55.00
Retroexcavadora 310	John Deere	50.00
Camión de volteo de 7 m ³	Mercedes Benz	45.00
Rodillo Liso TR-18	Dynapac	60.00
Revolvedora de concreto	Dynapac	50.00
Bailarina	Mikasa	40.00
Vibrador de concreto	Mikasa	45.00

Tabla 3.- Maquinaria y equipo para la construcción de la planta.

El personal que intervendrá en la construcción, será un aproximado de 25 personas.

CATEGORIA	No. DE PERSONAS
Residente de obra	1
Ingeniero civil	1
Arquitecto	1
Maestro albañil	4
Oficiales	5
Ayudantes	30
Responsables de las instalaciones mecánicas	4
Responsables de las instalaciones eléctricas	4
Responsables de las instalaciones de la red contraincendios	4
Total	54

Tabla 4.- Personal requerido para la construcción de la planta.

Se trabajará solo en un turno de 7 am a 5 pm, de lunes a viernes y los sábados de 7 am a 1.00 pm.

1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación de la Estación de Servicio se realiza bajo un esquema de seguridad tanto para los trabajadores, la población y para el ambiente, cumpliendo con la normatividad existente.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

OPERACIÓN:

La operación de esta estación de servicios cumple con los lineamientos y disposiciones administrativas en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente, este último es el elemento rector del presente documento a evaluar.

La estación de servicios realiza las siguientes actividades de operación:

- ✚ Recepción y descarga de productos
- ✚ Despacho de producto al público.
- ✚ Investigación de accidentes e incidentes.
- ✚ Preparación y respuesta para las emergencias.

En el caso de los derrames de hidrocarburos se procede conforme a lo establecido en la ley general para la prevención y gestión de los residuos y su reglamento.

- ✚ **Recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autotanques:**

1. Lineamientos para la recepción de productos

Informe Preventivo de Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de servicio tipo urbana, “Mary Cerezas”. En el municipio de Culiacán, Sinaloa.

a. Personal involucrado en el manejo, transporte y almacenamiento de productos inflamables y combustibles

1. Conocer las características y riesgos de los productos que se manejan, los cuales se describen en las hojas de seguridad y las hojas de transporte de producto.
2. Tomar la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo portátil de contra incendio y de los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y los equipos de reparto.
3. Conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.
4. Usar adecuadamente la ropa y equipo de protección personal: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura, calzado industrial antiderrapante, guantes.
5. Los responsables de la selección y contratación del personal que funge como encargado de la Estación de Servicio o receptor, y del personal involucrado con la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles, deben conservar la comprobación documental de la capacitación impartida (constancia de habilidades).
6. Cumplir con las medidas de seguridad internas de la Estación de Servicio.
7. Conocer las características y particularidades de los equipos de transporte.
8. Verificar que la descarga de auto-tanques se lleve a cabo exclusivamente sobre superficies horizontales o especificadas.
9. En todos los casos, llevar a cabo el ascenso y descenso de la cabina de auto-tanques o de la escalera del contenedor (tonel), con la cara de frente al asiento del operador o de frente al tonel, teniendo en todo momento tres puntos de apoyo: dos manos y un pie o dos pies y una mano.

b. Regulado y/o Administrador de la Estación de Servicio

1. Conocer, aplicar y hacer cumplir lo dispuesto en las medidas de seguridad, que se señalan en este procedimiento.
2. Mantener en buen estado el equipo y accesorios utilizados en la descarga de productos del auto-tanque (empaques, mangueras, adaptadores, etc.), así como contar con los repuestos suficientes para darles mantenimiento.
3. Identificar con señales o avisos y pintar con colores de acuerdo con los productos que se manejan, las tapas de los contenedores de las bocatomas de los tanques de almacenamiento,

manteniendo en buen estado las áreas circundantes, así como los contenedores y tapas de los tanques de almacenamiento.

4. Asegurar que los tanques de almacenamiento de productos, cuenten como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad, verificando que se encuentren en buen estado y en óptimas condiciones de operación:

- Mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos.
- Contenedor de derrames libre de hidrocarburos y desechos, con capacidad mínima de 19 litros e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento.
- Válvula de sobrellenado en la boquilla de descarga, que de manera automática impida el flujo de hidrocarburos hacia el interior del tanque de almacenamiento, cuando éste alcance un nivel de llenado del 95% de su capacidad.

5. Contar con los respaldos documentales vigentes (registros) que contengan los resultados de las pruebas de hermeticidad realizadas a los tanques de almacenamiento.

6. Verificar que las mangueras de descarga de auto-tanques no tengan una longitud mayor a los 4 metros, salvo en los casos donde se otorguen autorizaciones específicas.

7. Proporcionar las calzas para impedir el movimiento del auto-tanque, verificando el operador del auto-tanque y encargado de la Estación de servicio que se encuentren en buen estado.

8. En donde resulte aplicable, cumplir con lo dispuesto en la regulación y normatividad relacionada con los aspectos de seguridad industrial, seguridad operativa y la protección al medio ambiente.

9. Facilitar las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto-tanque, verificando que éstas se realicen con seguridad.

10. Difundir los procedimientos de seguridad para la descarga de productos, capacitar al encargado y empleados en general de la Estación de Servicio y vigilar su estricto cumplimiento.

11. Capacitar al encargado y trabajadores en general en los procedimientos contemplados en el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil de la Estación de Servicio para Casos de Emergencia.

12. Vigilar la realización periódica del programa de simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como de evacuación de personas y vehículos.

13. Colocar y vigilar que se mantenga en buen estado la señalización de: “No Fumar” y “Apague su Celular” en baños, vestidores de empleados, sanitarios para clientes y en general, en todas las áreas de la Estación de Servicio.

c. Encargado o Responsable de la recepción de productos

1. Controlar la circulación interna de los vehículos, de manera que se garantice la preferencia al conductor del auto-tanque.
2. Verificar que las maniobras de recepción, descarga de productos y retiro del auto-tanque, se realicen de acuerdo a las disposiciones de seguridad establecidas.
3. Mostrar al operador del auto-tanque la impresión de las existencias del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto (El llenado de los tanques de almacenamiento, debe tener como máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad, verificado con el sistema electrónico de medición o control de inventarios).
4. Indicar al operador del auto-tanque, la posición exacta del auto-tanque y el tanque de almacenamiento en el que debe efectuarse la descarga del producto.
5. Mantener en todo momento libre de obstrucciones la zona de descarga.
6. Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por la señalización de “No Fumar” y “Apague su celular” en los baños y vestidores de empleados, en los sanitarios para clientes y en todas las áreas de la Estación de Servicio.

d. Operador del auto-tanque

1. Cumplir con las disposiciones y reglamentos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, en materia de transporte de productos y materiales peligrosos.
2. Cumplir los señalamientos de circulación y seguridad de la Estación de Servicio, así como con lo dispuesto en el Reglamento Local de Tránsito.
3. Realizar con precaución las maniobras del auto-tanque dentro de la Estación de servicio, respetando el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.
4. Previa inspección visual, efectuar las conexiones necesarias del auto-tanque al tanque de almacenamiento, para llevar a cabo las operaciones de descarga de productos.
5. Vigilar el auto-tanque y dispositivos de conexión de las mangueras durante las maniobras de descarga de productos.

6. El operador no debe fumar ni operar el auto-tanque en estado de ebriedad o intoxicación por drogas o medicamentos.

2. Procedimiento para la descarga de auto-tanques

a. Arribo del auto-tanque

1. El encargado de la Estación de Servicio, debe atender de inmediato al operador del auto-tanque para no causar demoras en la descarga. En el caso de que otro auto-tanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el operador debe esperar a que dicho auto-tanque termine su operación y se retire para iniciar la operación de la descarga siguiente.

2. Si llegasen a la vez dos auto-tanques, éstos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo independientemente y en forma segura.

3. Una vez posicionado el auto-tanque, el operador del auto-tanque debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento dejando la palanca de velocidad en “neutral” o lo recomendado por el fabricante del vehículo, retirando la llave del interruptor y colocándola en la parte externa de la caja de válvulas.

Cumplido lo anterior, el operador del auto-tanque debe bajar de la cabina verificando que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación, conectar el auto-tanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, colocar las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.

Para colocar las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.

4. El encargado responsable debe colocar como mínimo 4 biombos con el texto: “PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE” protegiendo cuando menos un área de 6.0 metros por 6.0 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.

5. El Encargado debe colocar cuando menos dos extintores de 9 kg (20 lbs) de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.

6. Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el responsable de la Estación de Servicio debe cortar el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto-tanque.

7. El Operador del auto-tanque debe presentar y entregar al encargado, la factura y/o remisión de venta del producto que se va a descargar.

8. El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón, si aplica), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.

9. Se debe verificar los niveles de combustible, según los lineamientos y acuerdos establecidos entre cliente y proveedor (lo cual definirá si se destapa la tapa del domo para verificar el nivel contenido)

Si es el caso, durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal debe colocarse con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal debe evitar la portación de peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.

10. El encargado y el operador, conjuntamente, deben obtener una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua.

11. El encargado y el operador deben verificar que el recipiente metálico que contendrá la muestra del producto se encuentre debidamente aterrizado, para proceder de la siguiente manera:

- Verificar que el auto-tanque se encuentre debidamente conectado a la tierra física.
- Colocar el recipiente portátil metálico dentro de la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, el borde del recipiente metálico y el piso de la caja de válvulas del auto-tanque.
- Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniendo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.

12. Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra debe verterse al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, antes de iniciar el proceso de descarga.

13. En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el Encargado debe notificar de inmediato la irregularidad al proveedor que surtió el producto, con lo cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

b. Descarga del producto.

1. Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado debe colocar 4 biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su período de vigencia.
2. El encargado de la Estación de Servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.
3. El operador debe conectar al auto-tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el Encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
4. Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del auto-tanque. Al encargado, le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al operador el acoplamiento al auto-tanque.
5. Después de que el Encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el Operador debe proceder a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.
6. El Operador y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
7. El Operador no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.
8. Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el Operador debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto-tanque.
9. El producto sólo debe ser descargado en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.
10. Por ningún motivo debe descargarse de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo auto-tanque.
11. En el caso de que el producto descargado sea Diésel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el

Operador deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del auto-tanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

c. Comprobación de entrega total de producto y desconexión

1. Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Operador debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.

2. A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Operador debe accionar la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.

3. Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:

- Debe primero cerrarse la válvula del auto-tanque, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del auto-tanque, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el Encargado y el Operador su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.

- Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del auto-tanque al final de la descarga, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.

- El Encargado de la Estación de Servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.

4. Al finalizar la secuencia anterior, el Operador debe retirar la(s) tierra(s) física(s) del auto-tanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.

5. El acuse de la entrega del producto debe llevarse a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, debiendo el Encargado de la Estación de Servicio imprimir el sello de recibido y firmar de conformidad.

6. Al término de las actividades anteriormente descritas, el Operador del auto-tanque debe retirar de inmediato la unidad de la Estación de Servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

Despacho de producto al público.

1. El cliente accede al área de despacho debiendo detener el vehículo y apagar el motor.
2. El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
3. El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
4. El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no debe accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
5. El Despachador debe asegurarse que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no debe tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
6. El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo debe accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.
7. El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando la operación.
8. El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
9. El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
10. El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

Otros aspectos relacionados con la provisión de servicios.

El personal que atienda el vehículo ofrece al cliente los distintos servicios que ofrece la Estación de Servicio:

- a. Limpieza del parabrisas.

- b. Revisión de la presión de las llantas.
- c. Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.

En el caso que el cliente requiera que al vehículo le verifiquen sus niveles de agua, aceite y lubricantes, aditivos o que le suministren aceite, aire y/o agua o algún aditivo; el personal que lo atiende se asegura cuando levante el cofre de un vehículo, que esté fijo antes de inclinarse sobre el motor, así como que el motor esté apagado para proporcionar el servicio; al terminar debe asegurarse de que quede el cofre bien cerrado.

Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilada, se debe remover con suficiente agua el polvo blanco y evitar que este polvo o la solución entre a los ojos.

El personal de la Estación de Servicio atiende con prontitud y cortesía, a solicitud del cliente, la expedición de notas de consumo y facturas.

Preparación y respuesta para las emergencias.

Se cuenta con un plan de respuesta a emergencias que establece las acciones a realizar antes, durante y después de la ocurrencia de una emergencia en la estación de servicios, con el propósito que los trabajadores desarrollen la capacidad para responder de manera oportuna, segura y adecuada, mitigando el impacto al personal, a las instalaciones, al medio ambiente y a terceros, se anexa plan de respuesta a emergencias.

Investigación de accidentes e incidentes.

En las estaciones de servicios los accidentes más comunes son el derrame de combustibles en la zona de los dispensarios, ya sea por el sobre llenado del tanque del vehículo manipulado por el despachador, o en los tanques de almacenamiento debido a la falta de mantenimiento y pruebas de hermeticidad que prevengan fugas en estos, en caso de ocurrir un accidente se realizará una investigación exhaustiva para saber cuál fue la causa, dejar registrado el incidente en una bitácora y corregir la causa ya sea dando mantenimiento a los equipos, tanques e instalaciones, y con capacitación al personal en caso de ser por un error humano.

MANTENIMIENTO:

La estación de servicios cuenta con un programa de mantenimiento el cual se anexa a este estudio, el cual sirve para conservar en óptimas condiciones de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones.

El mantenimiento es 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 cuenta con 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 que se tenía se adecuó en base a lo establecido a la norma NOM- 005-ASEA-2016.

El programa de mantenimiento de los sistemas cuenta con los procedimientos enfocados a:

- a. Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;
- b. Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;
- c. Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;
- d. Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y/o, en su caso, del análisis de riesgos y el procedimiento de la empresa;
- e. Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento;
- f. Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y
- g. Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas de ingeniería; los requerimientos regulatorios y las políticas del Regulado, entre otros.

Los trabajos de mantenimiento quedan registrados en una bitácora foliada.

Bitácora:

Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento la Estación de Servicio cuenta con una “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.

Características de la bitácora.

- No debe 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.
- Estará disponible 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.
- La bitácora debe 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.

Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones.

- **Preparativos para realizar actividades de mantenimiento.**

Todos los trabajos peligrosos efectuados por los trabajadores de la Estación de Servicio o contratados con terceros están autorizados por escrito por el responsable de la Estación de Servicio y se registran en las bitácoras, 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 cuentan con el equipo de seguridad y protección de acuerdo 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.

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.
- d. Limpiar las áreas de trabajo.
- e. Retirar los residuos peligrosos generados.
- f. Verificar con un explosímetro que no existan concentraciones explosivas de vapores.

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.

Además, dichos trabajos y los trabajos “en caliente o 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.

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.

El programa de mantenimiento se aplica a:

- 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, y
- f. Las especificaciones de los materiales utilizados en las modificaciones o cambios del equipo.

- a) **Mantenimiento a tanques de almacenamiento y recipientes presurizados:** 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 re calibración volumétrica de tanques se realiza una vez al año.

Mantenimiento a tuberías de producto y accesorios de conexión.

Concepto	Descripción
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. Se realizaran pruebas de hermeticidad por un Laboratorio el cual deberá estar acreditado ante la EMA. Los resultados que sean obtenidos de las pruebas de hermeticidad realizados por la empresa contratada para prestar este servicio, 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

Concepto	Descripción
	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.
Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías.	El mantenimiento de registros y tapas se realiza 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.
Conectores flexibles de tubería en contenedores.	El mantenimiento consiste en revisar que los conectores no estén golpeados o torcidos y que no tengan fugas de producto.
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.
Válvulas de venteo o presión vacío.	El mantenimiento contempla que las válvulas funcionen y mantengan su integridad operativa de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.
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.
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.

Sistemas de drenaje.

Dispensarios

Concepto	Descripción
Registros y tubería.	Los sistemas de drenaje se mantienen 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. 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. Para el cumplimiento a este apartado se realizarán limpiezas ecológicas por parte de una empresa, la cual deberá de contar con registro ante la SEMARNAT para prestar este servicio.
Pozos de absorción.	En lugares con pozos de absorción o lechos percoladores retirar papeles.

Dispensarios.

Concepto	Descripción
Filtros	Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados
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.
Válvulas de corte rápido Break-away.	Las válvulas deben funcionar de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.
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.

Concepto	Descripción
Sistema de recuperación de vapores fase II.	Debe cumplir con las recomendaciones y especificaciones del fabricante y con la normatividad aplicable.
Anclaje a basamento.	Revisar el sistema de anclaje y los elementos de sujeción constatando que no esté suelto el dispensario.

Zona de despacho.

Concepto	Descripción
Elementos Protectores de módulos de abastecimiento.	El mantenimiento consiste en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados.
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.

Cuarto de máquinas.

Concepto	Descripción
Compresor de aire.	Se estará sujeto a lo establecido por la versión vigente de la norma NOM-020-STPS-2011 sobre recipientes sujetos a presión o aquella que la sustituya.
Equipo hidroneumático.	Donde aplique, se debe constatar que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.
Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso colectores que aprovechen energías renovables.	El mantenimiento de la planta de emergencia se lleva a cabo conforme a las especificaciones del fabricante. En el caso de colectores solares, si aplica, se hará conforme a las recomendaciones del fabricante.

Extintores.

El mantenimiento de extintores se sujeta 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.

Instalación eléctrica.

Canalizaciones eléctricas.

Para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realiza el corte en el suministro de energía eléctrica del circuito donde se llevarán a cabo los trabajos para la protección del trabajador que realice los trabajos de mantenimiento.

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

- a. Revisar que los accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada. 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.

Se anexan planos de instalaciones eléctricas.

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.

Otros equipos, accesorios e instalaciones.

Concepto	Descripción
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.
Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios.	Los contenedores se revisan por lo menos cada 30 días para verificar que sean herméticos
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.
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

Concepto	Descripción
	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.
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.
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
Sistemas de ventilación de presión positiva.	Comprobar que el sistema de ventilación de presión positiva funciona conforme a las especificaciones del fabricante.
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.
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.
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.
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.
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.

Concepto	Descripción
	Garantizar el libre flujo a los sistemas de drenaje.
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.
Limpieza.	Los productos que se utilizan para las tareas de limpieza tienen 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. 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 bocatoma 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

Concepto	Descripción
	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. Desazolver 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.

Limpiezas ecológicas programadas y no programadas.

La limpieza ecológica se realizará cada 4 meses, y consistirá en el lavado de las instalaciones y equipos que se encuentren dentro del área de servicio, estas son:

- Trincheras
- Registros
- fosas
- Islas
- Columnas
- Bombas de servicio
- Dispensarios
- Piso del área de servicio
- Tanques de almacenamiento de combustibles
- Flechas de señalización del flujo de tráfico

La maquinaria y material para realizar esta actividad son; hidrolavadora a presión, estopas, desengrasante biodegradable, ceras de silicón líquido biodegradable.

Los lodos y grasas que se extraen en los registros son depositados en tambores y llevados al almacén temporal de residuos peligrosos, se anexa manifiesto de limpieza ecológica.

Limpiezas generales.

La limpieza general se realiza en las oficinas, área de sanitarios, área de despacho de combustible, áreas verdes y en toda la superficie de la estación de servicios, esta actividad se realiza diariamente y consiste en:

Área	Descripción de la actividad	Frecuencia
Paredes y rejillas	Para las paredes y rejillas metálicas, la limpieza se realizará con franela humedecida con líquido multilimpiador.	Diariamente
Ventanas	Para vidrio se usará cepillo, agua y jabón, y se utilizará jalador para secar.	Cada tercer día.
Pisos	Barrido y trapeado de pisos, con desinfectante aromático, quedando libre de polvo, manchas y basura.	Diariamente
Sanitarios	Lavado y desinfectado completo, así como limpieza de puertas y paredes del baño. Recolección de basura y trapeado. Colocación de insumos como papel sanitario tamaño jumbo y jabón líquido a granel para manos.	El lavado y desinfección se realiza cada turno o cuando lo requiera según lo considere el encargado del área de limpieza, así como la colocación de papel y jabón. La limpieza de puertas y paredes se realiza cada semana.
Áreas verdes	Limpieza con recolector tipo araña, y poda de plantas, si como el retiro de basura depositada entre las plantas por los usuarios de la estación.	La limpieza se realiza diariamente. La poda se realiza cada mes.
Letreros informativos	Limpieza con franela y líquido multilimpiador quedando libre de polvo y manchas. Deberá utilizar extensiones para alcanzar los letreros.	Cada semana
Andadores	Barrido y trapeado de pisos, con desinfectante aromático, quedando libre de polvo, manchas y basura.	Diariamente
Banquetas	Barrido y trapeado de pisos, con desinfectante aromático, quedando libre de polvo, manchas y basura.	Diariamente
Piso en el área de despacho	Barrido y trapeado de pisos, con	Diariamente

Área	Descripción de la actividad	Frecuencia
de combustible	desinfectante aromático, quedando libre de polvo, manchas y basura.	
Piso en estacionamiento	Barrido y trapeado de pisos, con desinfectante aromático, quedando libre de polvo, manchas y basura.	Diariamente
Cuarto de maquinas	Barrido y trapeado de pisos, con desinfectante aromático, quedando libre de polvo, manchas y basura.	Diariamente
Bodegas	Barrido y trapeado de pisos, con desinfectante aromático, quedando libre de polvo, manchas y basura.	Diariamente
Oficinas	Barrido y trapeado de pisos, quedando libre de polvo, manchas y basura. Limpieza de ventanas y puertas, así como de muebles, quedando libre de polvo, manchas y basura.	Una vez al día.
Recolección de basura	Se recolecta la basura de los botes ubicados en todas las áreas, en un horario de 8:00 hrs. A 20:00 hrs. Todos los botes de basura siempre contienen una bolsa de polietileno negro la cual se cambia por una nueva cada vez que se recolecte. La empresa que se tienen contratada para la recolección de basura deberá de hacerlo sin mezclar los desechos orgánicos con los inorgánicos.	Diariamente

4.- PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO.

En caso de que la Estación de Servicio, tenga que ser desmantelada, se tendrá que llevar a cabo las siguientes actividades:

- La eliminación de los combustibles de los tanques de almacenamiento y tuberías, además serán retirados tuberías, mangueras y bombas, todos los equipos con los que se cuenta.
- Se demolerá la obra civil.
- Los residuos generados por la demolición y desmantelamiento de infraestructura, serán dispuestos de acuerdo a su naturaleza, esto es si se trata de residuos peligrosos, atreves de una empresa autorizada por SEMARNAT, y los residuos no peligrosos donde el H. ayuntamiento disponga, de igual forma las estructuras de acero podrán comercializarse o reciclarse.

- En lo que respecta al sitio este puede utilizarse nuevamente para el sector comercial y de servicios, previa adaptación del sitio.
- Se considera no dejar ningún asunto social pendiente a fin de evitar conflictos futuros.
- Se debe elaborar un programa específico para las actividades de abandono del sitio.

Escenario Al Finalizar El Proyecto:

Al finalizar la vida útil del proyecto, se realizará una valoración de las instalaciones por los peritos correspondientes en la materia, para lo cual se harán pruebas de hermeticidad al tanque de almacenamiento principalmente.

Derivado de lo anterior se tendrán tres escenarios, el retiro de las instalaciones y demolición, la rehabilitación de la misma o el abandono de las instalaciones.

- Escenario uno: Retiro del equipo y demolición de la estación de servicios.
- La eliminación de combustible en tanque y tuberías, además serán retirados tuberías, mangueras, tanques y todos los equipos instalados.
- Se demolerá la obra civil.
- Los residuos generados por la demolición y desmantelamiento de infraestructura, serán dispuestos de acuerdo a su naturaleza, donde el H. ayuntamiento disponga, de igual forma las estructuras de acero podrán comercializarse o reciclarse.
- En lo que respecta al sitio este puede utilizarse nuevamente para el sector industrial y de servicios, previa adaptación del sitio.
- Se considera no dejar ningún asunto social pendiente a fin de evitar conflictos futuros.

Escenario dos: rehabilitación de la estación de servicios.

Una vez valoradas las instalaciones y tomada la determinación de continuar con la infraestructura existente, se decidirá si se sigue con el mismo giro o se aprovecha para otro tipo de industria, realizando las adecuaciones necesarias a la misma, para lo cual se tendrá que someter la nueva actividad a evaluación en materia ambiental, según la legislación vigente en su momento, y acorde a los planes de desarrollo existentes en el municipio y el estado.

Escenario tres: abandono de las instalaciones

De no aplicarse el plan de abandono y dejar la infraestructura existente en el área, se generará impactos negativos, entre los más fuertes es el escénico ya que el paisaje se verá afectado por tener la presencia de estructuras y equipos oxidados, si como el crecimiento de vegetación y desarrollo de fauna nociva.

Lo anterior es muy poco probable que suceda ya que los equipos y las estructuras representan un costo, y es una inversión que no se debe perder, en este caso el inversionista

tiene contemplado la recuperación del capital y el aprovechamiento de las instalaciones en su totalidad.

a) Uso actual del suelo.

Actualmente el uso de suelo que predomina en la zona donde se desarrolla el proyecto es urbano, específicamente habitacional y de servicios.

b) Programa de trabajo

Tomando que el proyecto consiste en la construcción de una Estación de Servicio, para la ejecución de este proyecto se contemplan 4 etapas las cuales son Diseño y Construcción, Operación y Mantenimiento y abandono del sitio. Para la etapa de construcción se solicita un tiempo aproximado de 1 año para concluir su construcción, para la etapa de operación y mantenimiento se consideran 30 años y para la etapa de abandono del sitio se concederá 1 año como se muestra en el siguiente diagrama de Gantt.

Etapa	Duración (Años)		
	1	1 a 30	1
Diseño y Construcción			
Operación y Mantenimiento			
Abandono			

Tabla 5. Programa de Trabajo (Diagrama de Gantt).

III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

El presente estudio corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tipo urbana, la cual tendrá a la venta al público de gasolina Premium, Magna y Diésel, la cual contará con 2 tanques de almacenamiento distribuidos de la siguiente manera:

Identificación	Producto	Cantidad (Litros)
T1 (Tanque Compartido)	Premium	40,000
	Magna	60,000
T2	Diésel	50,000

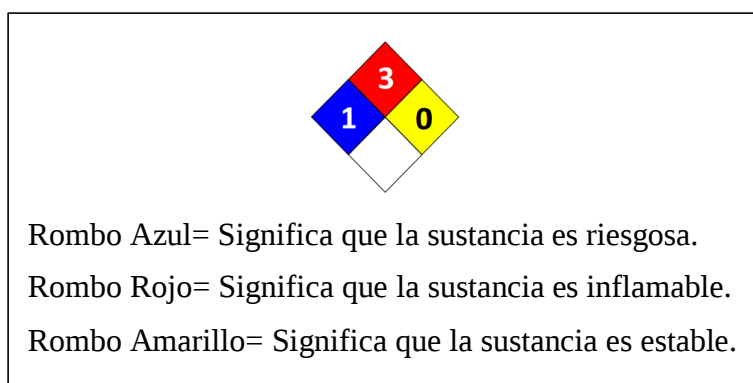
Por lo que la capacidad de almacenamiento total es de 150,000 litros de hidrocarburos.

Identificación de dispensarios que se instalaran en el proyecto:

Identificación de Dispensarios	Numero de Mangueras de Gasolina Magna	Numero de Mangueras de Gasolina Magna	Numero de Mangueras de Diésel
D1	2	2	2
D2	2	2	2

El transporte de las gasolinas hacia la estación de servicios se realizara mediante autos tanques de 20,000 litros, las sustancias se encuentran en estado líquido, y su destino final es el expendio a cualquier tipo de transporte que lo requiera.

Las características CRETIB que presentan las sustancias que se manejan en el proyecto son las siguientes:



RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.

Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.

El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.

Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición. La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono y Bióxido de Carbono.

RIESGO DE REACTIVIDAD

Esta sustancia es estable, se debe evitar el contacto con fuentes de ignición y oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos. No se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes, corrosivos y no presenta polimeración.

Para una mejor identificación de las características físicas y químicas de los productos que se manejarán en el proyecto se anexan las Hojas de Datos de Seguridad de la Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel.

Para la obtención de las fichas de seguridad de las sustancias que se manejarán en la operación de la estación de servicios se consultaron los siguientes enlaces:

[https://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDS%20SAC%20Gasolinas%20\(Premium%20y%20Magna\)%20TRI-7.pdf](https://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDS%20SAC%20Gasolinas%20(Premium%20y%20Magna)%20TRI-7.pdf)

<https://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDS%20SAC%20Diesel%20TRI-12.pdf>

III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

A continuación, se señalan los sitios y etapas del proyecto en donde se tienen proyectados generación de emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido, así como los controles ambientales para cada uno de ellos.

EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Actividad	Emisión	Control ambiental
Limpieza del terreno	• Partículas de polvo. • Generación de residuos vegetales. • Residuos sólidos (basura). • Emisiones de gases a la atmosfera por la operación de la maquinaria. • Emisiones de ruido (acústica)	• Se mantendrán regados los caminos y la zona de trabajo. • Los residuos vegetales serán resguardados para usarlos como humus en las áreas verdes que se tendrán en la estación de servicios. • Se instalarán contenedores para la basura, la cual será recogida y depositada donde el ayuntamiento lo indique. • Se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar actividades.
Nivelación (formación de plataforma compactada).	• Partículas de polvo. • Residuos sólidos (basura) generados por los trabajadores de obra. • Emisiones de gases a la atmosfera por la operación de la maquinaria. • Emisiones de ruido (acústica).	• Se mantendrán regados los caminos y la zona de trabajo. • Se instalarán contenedores para la basura, la cual será recogida y depositada donde el ayuntamiento lo indique. • Se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar actividades. • Los trabajos se realizarán solo durante el día, para evitar perturbaciones a la población durante la noche por el ruido generado.
Excavaciones	• Partículas de polvo. • Residuos sólidos (basura) generados por los trabajadores de obra. • Emisiones de gases a la atmosfera por la operación de la	• Se mantendrán regados los caminos y la zona de trabajo. • Se instalarán contenedores para la basura, la cual será recogida y depositada donde el ayuntamiento lo indique. • Se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar

	maquinaria. • Emisiones de ruido (acústica).	actividades. • Los trabajos se realizarán solo durante el día, para evitar perturbaciones a la población durante la noche por el ruido generado.
Construcción de obra civil	• Partículas de polvo. • Residuos sólidos (basura) generados por los trabajadores de obra • Generación de residuos de obra tales como; alambres, papel, cartón, escombros, pedacero de pisos, aluminios, vidrios, trapos, estopas, lámina, etc. • Emisiones de gases a la atmosfera por la operación de la maquinaria y equipos. • Emisiones de ruido (acústica).	• Se mantendrán regados los caminos y la zona de trabajo. • Se instalará una malla perimetral para la retención de partículas de polvo • Se instalarán contenedores para la basura, la cual será recogida y depositada donde el ayuntamiento lo indique. • Los residuos de obra de clasificarán para reciclar y reusar los que estén en condiciones, y los que no se enviarán a donde el ayuntamiento autorice. • Se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar actividades. • Los trabajos se realizarán solo durante el día, para evitar perturbaciones a la población durante la noche.
Instalación de tanques y equipos	• Emisiones de gases a la atmosfera por la operación de la maquinaria y equipos. • Emisiones de ruido (acústica).	• Se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar actividades. • Los trabajos se realizarán durante el día • Las maniobras de instalación de taques se realizarán con grúas modernas y con personal altamente calificado.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En esta etapa se tendrán las siguientes emisiones, que se ilustran en el diagrama de flujo.

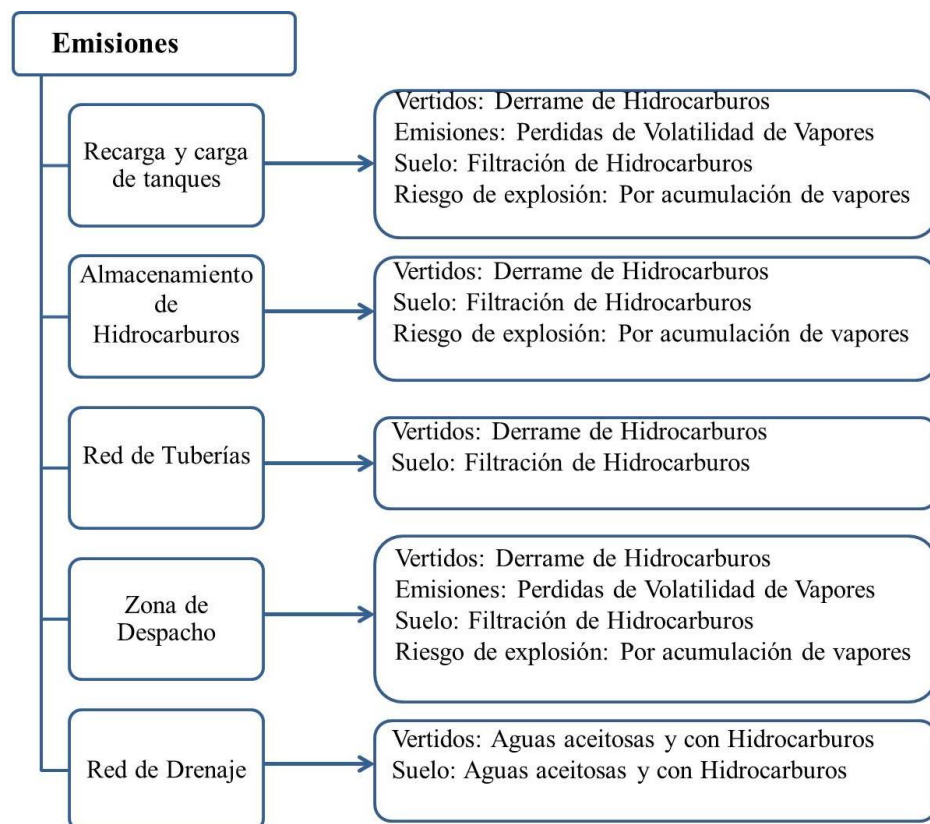


Figura 7. Diagrama de las emisiones en las áreas de la estación de servicio.

Actividad	Emisión	Control ambiental
Carga de combustible a los tanques de almacenamiento	• Posible derrame de combustibles al momento de estar suministrándolo a los tanques. • Emisión de vapores. • Riesgo de explosión por acumulación de vapores.	• Se instalarán correctamente las mangueras para descarga del combustible. • Instalación del paro de emergencia. • Instalación de recuperador de vapores. • Instalación de venteos. • El piso en toda la zona de almacenamiento será de concreto hidráulico impermeable. • Se llevará una bitácora

Actividad	Emisión	Control ambiental
		con el registro de incidentes.
Almacenamiento de combustible	• Derrame de combustibles y filtración al subsuelo. • Emisión de vapores • Riesgo de explosión por acumulación de vapores.	• Instalación de tanques de doble pared. • Construcción de fosas para el alojamiento de los tanques. • Realización periódica de pruebas de hermeticidad. • Instalación de pozos de observación y monitoreo en cada fosa. • Expulsión de gases atreves de los venteos. • Se llevará una bitácora con el registro de incidentes.
Red de tuberías	• Derrame de combustibles y filtración al subsuelo. • Emisión de vapores • Riesgo de explosión por acumulación de vapores.	• La tubería será de doble pared, de acero-polietileno de alta densidad. • Se contará con un sistema de detección de fugas. • Se tendrá un sistema de recuperación de vapores
Zona de despacho de combustible al publico	• Derrame de combustibles y filtración al subsuelo. • Emisión de vapores • Riesgo de explosión por acumulación de vapores.	• Se instalarán válvulas de corte rápido • Se tendrá detección electrónica de fugas • Se tendrá un sistema de recuperación de vapores
Red de drenaje	• Vertido de agua con hidrocarburos. • Posible filtración al suelo de aguas con hidrocarburos.	• Se tendrán tres diferentes sistemas de drenaje, el sanitario, pluvial y el de las aguas aceitosas. • Se contará con una trampa para las aguas aceitosas, después de pasar por esta, las aguas serán vertidas al drenaje

Actividad	Emisión	Control ambiental
		sanitario, se realizarán monitorios constantes a la calidad del agua antes de que sean vertidas al drenaje municipal. • Se realizarán limpiezas ecológicas cada cuatro meses o cuando lo requieran a las trampas. • Se dará mantenimiento periódico a las tuberías.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO DE PROYECTO.

Actividad	Emisión	Control ambiental
Retiro de tanques, equipos y tuberías.	• Emisión de partículas de polvo. • Emisión de gases. • Emisión de ruidos.	• Se mantendrán regados los caminos y las zonas colindantes, las maniobras se realizarán desde puntos bajos. • Se realizarán purgas a las tuberías y a los tanques de almacenamiento. • Las maniobras se realizarán durante el día y con personal calificado para minimizar las emisiones de ruido.
Demolición de las instalaciones.	• Emisión de partículas de polvo. • Emisión de gases. • Emisión de ruidos.	• Se mantendrán regados los caminos y las zonas colindantes, las maniobras se realizarán desde puntos bajos. • Se realizarán purgas a las tuberías y a los tanques de almacenamiento. • Las maniobras se realizarán durante el día y con personal calificado para minimizar las emisiones

Actividad	Emisión	Control ambiental
		de ruido.
Retiro de escombros.	• Emisión de partículas de polvo. • Emisión de gases. • Emisión de ruidos.	• Se mantendrán regados los caminos y las zonas colindantes, las maniobras se realizarán desde puntos bajos. • Se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar esta actividad. • Las maniobras se realizarán durante el día y con personal calificado para esta actividad para minimizar las emisiones de ruido.
Limpieza, retiro de basura y escombro, y nivelación del terreno para un nuevo uso.	• Emisión de partículas de polvo. • Emisión de gases. • Emisión de ruidos.	• Se mantendrán regados los caminos y la zona de trabajo. • Se dará mantenimiento a la maquinaria antes de dar inicio a esta actividad. • Las maniobras se realizarán durante el día y con personal calificado para minimizar las emisiones de ruido.

III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

III.4.1 Delimitación del Área de Influencia (AI).

El Polígono del proyecto ocupa una superficie de 1,497.23 m², actualmente se encuentra ubicada donde predomina el uso de suelo urbano específicamente habitacional y de servicios, tomando en cuenta las hojas de seguridad de las sustancias que se manejarán en la estación de servicio, que en este caso se trata de Gasolina (Premium y Magna) y Diésel, en un escenario de contingencia se estima un área de influencia del proyecto (AFP) con un radio de 800 metros, ya que las hojas de seguridad de PEMEX recomiendan que en caso de un derrame grande, considerar la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento, u 800 metros a la redonda.

Tomando como referencia la zona de afectación en caso de presentarse un incendio, al igual que en caso de que un tanque, carro tanque o autotanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda. Aun y cuando en este estudio no se amerite hacer el estudio de riesgo, si consideramos una simulación que se hizo en método las condiciones climáticas predominantes, así como las características de almacenamiento (tamaño, forma, material y disposición de los contenedores) y conducción de los combustibles, esto es en base al área de influencia que pudiera tener en caso de un incendio en la estación de servicios aun y no se considere el riesgo en este estudio, si nos podemos basar en el área máxima de afectación en caso de que este se pudiera presentarse.

El Área de influencia de 800 metros se determinó a partir de la zona de tanques de almacenamiento de los combustibles (Gasolina Premium y Magna), abarcando alrededor de 7 bloques de zonas habitacionales.

Dentro del área de influencia interactúan diferentes unidades ambientales como Zona Poblada, Vías Generales de Comunicación, Cuerpos de Agua y Vías de Comunicación Ferroviarias, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura 8. Área de Influencia generada a partir de los tanques de almacenamiento.

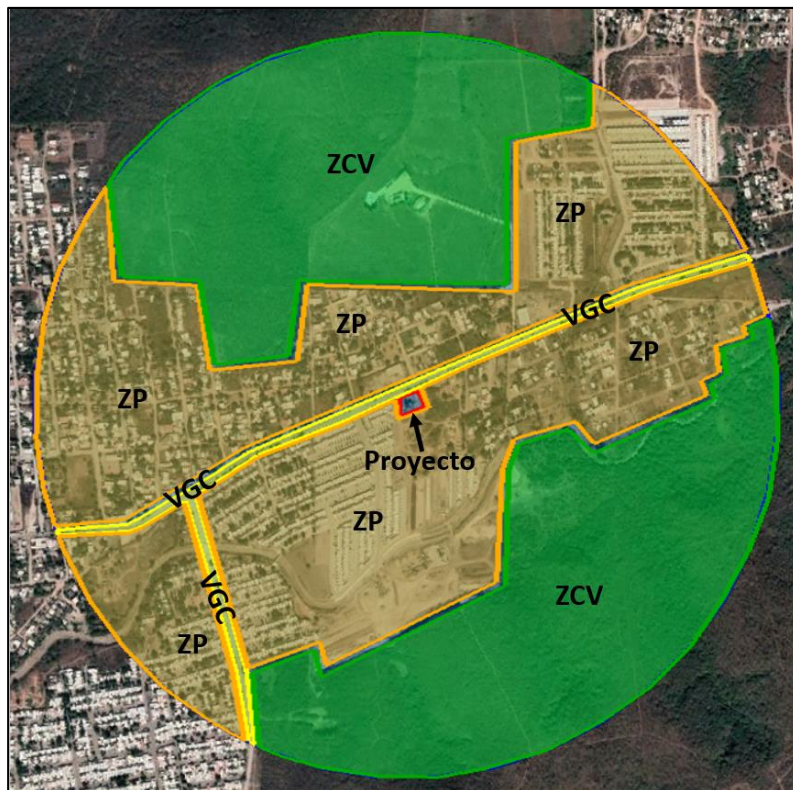


Figura 9. Unidades Ambientales (UA), dentro del Área de Influencia de la Estación de Servicio.

Nomenclatura:

VGC= Vías Generales de Comunicación, ZP= Zona Agrícola, y ZCV= Zona Con Vegetación.

El área de influencia cuenta con una superficie total de 201.062 hectáreas, las cuales se encuentran en un círculo que parte de la zona de tanque con un radio de 800 m a la redonda.

Número de Unidades Ambientales dentro del Sistema Ambiental.

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONA POBLADA	ZP
2	VIAS GENERALES DE COMUNICACION	VGC
3	ZONA CON VEGETACIÓN	ZCV

Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	ZONA POBLADA	Dentro de esta unidad ambiental se encuentran 3 bloques de zona habitacional, esta unidad ambiental cuenta con un área total de 120.63 ha que representa el 60% por ciento del total del Área de Influencia (AI).
2	VIAS GENERALES DE COMUNICACION	Esta unidad ambiental se representa por calles, caminos o carreteras que comunican las diferentes áreas en los sistemas ambientales. En este caso se representa por las principales vías de comunicación presentes en el área de influencia las cuales son algunas calles y bulevares más importantes de la zona, esta unidad ambiental ocupa una superficie de 20.10 ha dentro del AI lo que representa el 10 % del total.
3	ZONA CON VEGETACIÓN	Dentro del área de influencia se encuentran 2 bloques con vegetación de tipo matorral, vegetación secundaria y maleza, un bloque se encuentra en la parte sur del proyecto a una distancia aproximada de 320 metros y el otro se encuentra en la parte norte del proyecto a una distancia aproximada de 280 metros, esta UA cuenta con una superficie de 60.31 ha dentro del AI lo que representa el 30 % del total.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA POBLADA	El sitio de ubicación donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en la zona urbana de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Esta unidad ambiental se verá beneficiada de forma directa con la ejecución del proyecto ya que se contratará personal de la zona en cada una de las etapas, de la misma forma contarán con suministro de hidrocarburos constantemente para el desarrollo de las actividades productivas que ahí se desarrollan.
2	VIAS GENERALES DE COMUNICACION	Esta unidad ambiental se encuentra en contacto directo y constante con la estación de servicios ya que esta se ubica a un costado de la Carrera que conduce a la Pitayita, que es una de las principales vías de comunicación en este sector, dentro del área de influencia de tomo en cuenta la principal vía de acceso la cual es: Carrera que conduce a la Pitayita y el Blvd. Paseo de los Olivos.
3	ZONA CON VEGETACIÓN	Dentro del área de influencia se encuentran 2 bloques con vegetación de tipo matorral, vegetación secundaria y maleza, un bloque se encuentra en la parte sur del proyecto a una distancia aproximada de 320 metros y el otro se encuentra en la parte norte del proyecto a una distancia aproximada de 280 metros, la ejecución del proyecto no afectará esta unidad ambiental debido a que en el predio del proyecto no se encuentra vegetación de importancia ecológica, este se encuentra impactado por actividades antropogénicas como el vandalismo, utilizando el predio como basurero debido a que se encuentran bolsas con residuos de tipo domésticos en esta zona.

Tabla con el tamaño y las proporciones que ocupa cada zona en el área de influencia del proyecto.

ZONAS	ÁREA (ha)	%
Poblada	120.63	60
Vialidades	20.10	10
Vegetación	60.31	30
Total	201.062	100

III.4.2 Caracterización y análisis del Área de Influencia (AI).

El terreno donde se pretende instalar la Estación de Servicio se encuentra en la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. Dentro de la zona que cubre el área de influencia, el uso de suelo que predomina es el urbano con vocación habitacional y de servicios con una superficie de 120.63 ha que representa el 60 % del total que abarca el área de influencia, la vegetación presente en la zona es propia de las áreas impactadas por el desarrollo urbano de las ciudades.

III.4.3 Aspectos abióticos

a) Clima:

Tipo de clima:

En base a la clasificación climática de Koppen, modificada por Enriqueta García en 1981 a las condiciones particulares de la república mexicana, se puede afirmar que los climas en el Estado de Sinaloa están definidos por franjas paralelas a la planicie costera. En el Municipio de Culiacán se pueden encontrar diferentes tipos de climas los predominantes son Semiárido cálido, Cálido subhúmedo y el Árido cálido, estos tipos de clima son característicos en las planicies costeras con lluvias en verano de menor humedad y cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media.

Particularmente el predio donde seleccionado para instalar la Estación de Servicio pertenece al tipo de clima Semiárido Cálido BS1(h')w, donde la temperatura media anual es superior a los 22° C, en los últimos años se han registrado descensos de temperatura por debajo de los 18° C, tiene lluvias en verano y su porcentaje de lluvia invernal oscila entre el 5% al 10.2% anual.

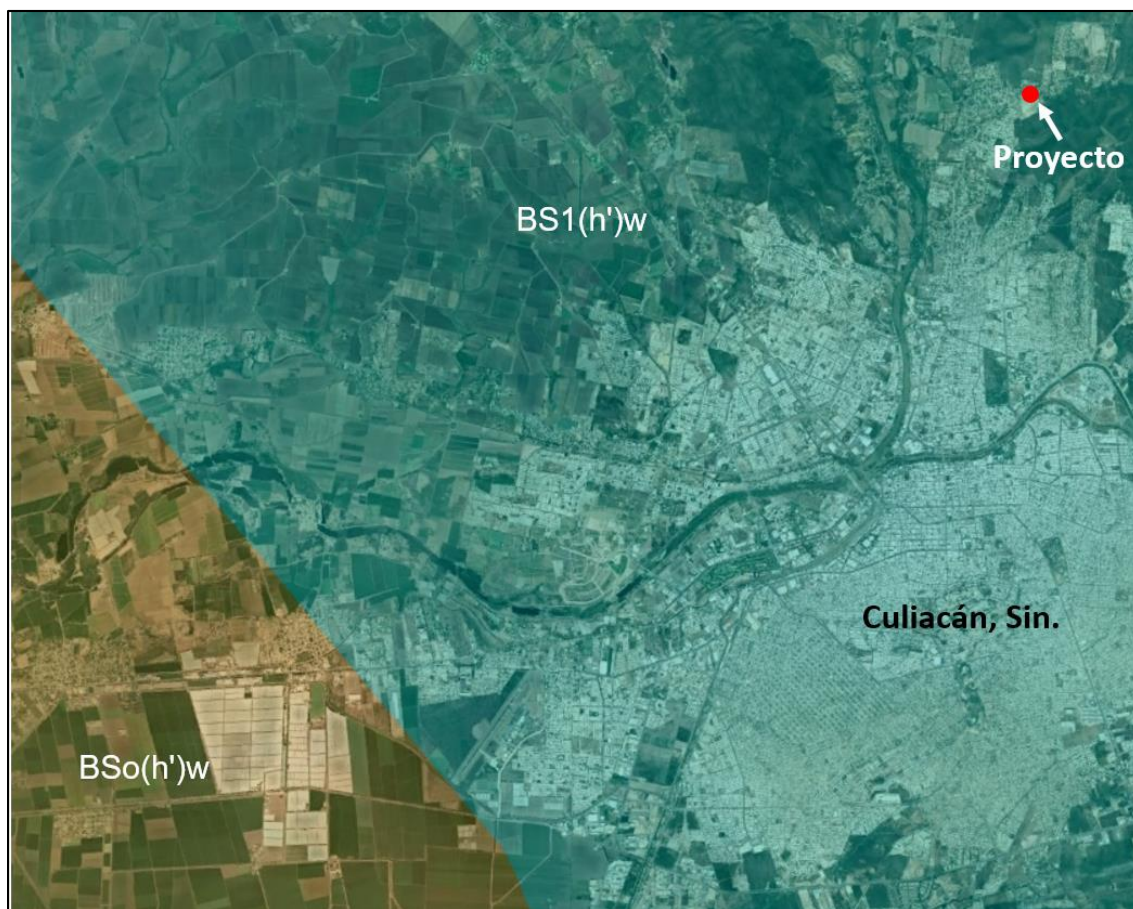


Figura 10. Tipo de clima en la zona del proyecto.

b) Geología y Geomorfología

«Llamamos geomorfología a la ciencia que tiene por objeto la descripción y la explicación del relieve terrestre, continental y submarino». «... Constituye una disciplina de síntesis orientada, especialmente hacia el estudio de uno de los componentes del medio natural». (R. Coque)

El relieve de la Tierra puede reducirse a una serie de unidades topográficas llamadas vertientes. Pero dentro de ellas podemos identificar ciertas características comunes que constituyen las formas de relieve. La orografía es la ciencia que estudia esas unidades, para lo cual las ha de caracterizar, inventariar y clasificar de manera sistemática. También tratará de las combinaciones posibles entre diferentes unidades de relieve. Estas formas necesitan para su formación grandes períodos de tiempo, el tiempo geológico.

«El relieve de la Tierra es un fenómeno complejo que procede de incesantes interacciones de los diferentes componentes del espacio geográfico, es decir de la litósfera, de la atmósfera, de la hidrósfera y de la biósfera». (R. Coque).

En geomorfología podemos diferenciar tres ámbitos de estudio:

Informe Preventivo de Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de servicio tipo urbana, “Mary Cerezas”. En el municipio de Culiacán, Sinaloa.

La geomorfología estructural trata de los fundamentos litológicos y tectónicos que definen el relieve en la Tierra, de las formas estructurales elementales, de las grandes unidades morfoestructurales y sus contactos, y de las relaciones de la hidrografía con la estructura geológica.

La geomorfología dinámica trata de los procesos elementales de erosión, de los grandes agentes de transporte y de la naturaleza de la erosión, que integra la erosión antrópica y los procesos morfogenéticos.

La geomorfología climática trata de la influencia del clima en la morfogénesis, de los grandes dominios morfoclimáticos, y de las herencias de los sistemas morfoclimáticos del pasado.

Geología:

Las características geológicas del municipio de Culiacán son: La faja costera que está formada por capas recientes del pleistoceno y formaciones geológicas del principio de la era cuaternaria.

La región central por la naturaleza rocosa del Cenozoico y las partes elevadas de la sierra, está compuesta principalmente por rocas metamórficas de la era mesozoica. Predominan los suelos feozem, vertisol, regosol y cambisol.

Geomorfología:

El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera; la región fisiográfica de los altos es una porción relativamente grande que forma parte de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2,100 metros sobre el nivel del mar.

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar y por costas de emersión, principalmente resultado de la aparición de parte de la plataforma continental, que ha salido a la luz por el descenso del nivel del mar.

c) Edafología

Tipo de suelos que presenta el área en estudio.

El sistema de clasificación de suelos utilizado es el de FAO-UNESCO (1994), el cual es ampliamente conocido a nivel mundial.

En la zona del proyecto se identificó el tipo de suelo Vertisol Eutrico, a continuación se presentan las principales características del grupo de los Vertisoles.

Son suelos cuyo contenido en arcilla es superior al 30 %. Al menos en los primeros 50 cm. Se trata de arcillas hinchables, que sufren grandes cambios de volumen con las variaciones

de humedad, lo que propicia que aparezcan en el suelo grietas verticales durante la estación seca, grietas que deben llegar hasta 50 cm de profundidad y tener al menos uno de espesor. Además, los vertisoles o bien presentan una estructura prismática muy fuerte, con las bases de los prismas inclinadas respecto de la horizontal, o bien recubrimientos de arcilla brillantes, producidos por la fricción de los agregados. Son suelos muy pesados, difíciles de trabajar y con un tempero muy corto; por contra, retienen gran cantidad de agua y su contenido en bases es muy alto. El pH depende de la naturaleza del material original, aunque suele ser neutro o ligeramente alcalino.



Figura 11. Tipo de suelo presente en el proyecto.

Fuente: Elaboración Propia utilizando información de la CONABIO

d) Hidrología

Hidrología Superficial

En la zona del proyecto no se encuentra ningún cuerpo de agua de importancia cercano, el más próximo es el río Humaya a una distancia aproximada de 3.04 km a partir de la localización del proyecto. El cual nace en Durango y baja por la sierra madre occidental llegando a Sinaloa por el municipio de Badiraguato y posteriormente llega a Culiacán donde se junta con el río Tamazula para formar el río Culiacán.

Después de la cuenca 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 10, su forma asemeja un cuadrilátero irregular que colinda al norte con las cuencas de los ríos Sinaloa y Fuerte; por el este con la región hidrológica número 36 (Cuenca del río Nazas); por el sur con la cuenca del río San Lorenzo al occidente con las cuencas de varios ríos menores. Tiene un área de 19150.49 km² de los cuales 9143.49 km²; pertenecen al estado de Sinaloa.

En esta porción se ha determinado una precipitación media de 706.65 mm, la corriente principal de esta cuenca es el río Culiacán, el cual es conformado por dos grandes ríos que son; río Humaya y Tamazula, que se unen en la ciudad de Culiacán, hasta su desembocadura en el Golfo de California con un recorrido de 82.8 km., y una pendiente media de 0.05% y una dirección general de este-oeste teniendo una ligera desviación al sureste en el poblado de Bachimeto hasta la localidad El Realito, en donde cambia su curso al suroeste hasta desembocar en el estero del Pabellón.

Hidrología Subterránea

El acuífero Río Culiacán está definido con la clave 2504 en el Sistema de información geográfica para el manejo del agua subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del Estado de Sinaloa, entre los paralelos 24°25' y 26° 00' de latitud norte y los meridianos 105° 47' y 108° 10' de longitud oeste, abarca una superficie de 20,389 km² (CONAGUA, 2020).

El principal usuario del agua subterránea es el sector productivo agrícola. En el territorio que cubre el acuífero se localiza parte de los distritos de riego DR 010 “Culiacán–Humaya” y 109 “Río San Lorenzo”; a la fecha no se ha constituido el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

La configuración de elevación del nivel estático en 2010 variaba de 3 a 140 msnm; la dirección del flujo subterráneo está condicionada por la topografía de la zona, los valores más bajos se registran en la zona costera desde donde se incrementan hacia las zonas topográficamente más altas.

En la porción centro-occidental de la zona de balance se observa un domo de niveles estáticos que alcanza elevaciones hasta de 12 msnm cerca del poblado Cofradía de La Loma, localizado en la parte baja del valle y en la margen derecha del río Culiacán. Al norte de la zona de balance, el nivel estático se encuentra a 70 msnm cerca del poblado Santiago de Comanjito; siguiendo una dirección suroeste los niveles disminuyen gradualmente hasta 3 msnm cerca de la costa, en los alrededores del poblado Emiliano Zapata.

En la región centro-norte, los niveles estáticos son superiores a 50 msnm en los poblados Campo Morelia y El Limón de Los Ramos, disminuyendo gradualmente en dirección sur, hasta alcanzar valores menores a los 4 msnm cerca del poblado Las Bebelamas de Sataya, en la cercanía de la costa. En la zona de recarga ubicada al oriente del acuífero, los valores de elevación son del orden de 60 msnm en los poblados de Mojolo, Plan de Oriente y Vallado Viejo, a partir de donde descienden en dirección sureste hasta 20 msnm en el poblado Bachigualato, continuando el descenso hacia la costa donde la elevación es de 4 msnm, en el poblado Laguna de Bataoto

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos, llevado a cabo como parte del estudio realizado en el año 2010, se registraron 991 aprovechamientos, de los cuales 725 son pozos profundos y 258 norias, 4 manantiales, 3 galerías filtrantes y 1 jagüey, del total de obras, 758 se encuentran activas y 233 inactivas.

El volumen de extracción total asciende a 168.9 hm³ anuales, de los cuales 89.9 hm³ (53.3%) se destinan al uso agrícola, 70.8 hm³ (41.9%) al uso público-urbano, 3.6 hm³ (2.1%) para uso industrial, 4.4 hm³ (2.6%) al uso doméstico- abrevadero y 0.2 hm³ (0.1%) a otros usos.

e) Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra y posible actividad volcánica.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro Zonas Sísmicas, para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones, y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La Zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las otras dos Zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La Zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Culiacán al encontrarse a un costado de la costa del Pacífico, está ubicado en la región sísmica “B” la cual es considerada de mediana intensidad, es decir, que no es una zona que

se caracterice por presentar una alta actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Penisísmicas y Asísmicas. Las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Distrito Federal; las Zonas penisísmicas abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las Zonas asísmicas se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.



Figura 12. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.
http://www.ssn.unam.mx/website/html/SSN/Sismos/region_sismica_mx.html

De acuerdo a los registros meteorológicos la zona centro del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales, como se muestra en el siguiente cuadro.

e) Intemperismo severo.

La zona costera representa una zona de riesgo para los asentamientos humanos en la medida en que se presentan con regularidad fenómenos como huracanes y tormentas tropicales que conllevan fuertes vientos y precipitaciones.

De acuerdo a los registros meteorológicos el estado es frecuentemente azotado por tormentas tropicales y huracanes, como se muestra en el siguiente cuadro.

NUMERO	FECHA	PERTURBACIÓN TROPICAL	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr.
1	09/10/1985	H. Waldo	Culiacán	165
2	22/10/1986	T.T. Roslyn	Culiacán	60
3	12/10/1990	T.T. Rachel	Culiacán	50
4	13/09/1993	H. Lidia	Cul-Navolato	120
5	07/10/1995	H. Ismael	Línea de costa	120
6	16/09/2006	H. Lane	La cruz de Elota-Laguna de Canachi	250
7	14/09/2013	H. Manuel	Altata	180

Tabla 6. Intemperismos presentes en la zona.

III.4.4 Aspectos Bióticos

a) Vegetación Terrestre.

Debido a que el proyecto se trata de la construcción de una Estación de Servicio en una zona donde predomina el uso de suelo urbano con uso habitacional y de servicios, la vegetación presente es mínima ya que esta se encuentra impactada por el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán.

Vegetación en el sitio del proyecto.

Debido a que el predio donde se pretende instalar estación de servicio se encuentra en una zona impactada por el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán es importante mencionar que durante la visita de campo se observó que este ha sufrido actos de vandalismo como el amontonamiento de bolsas con residuos de tipo domésticos, la quema de maleza, quema de basura, etc. Por lo que la vegetación que se encuentra este es mínima o nula; para llevar a cabo una correcta caracterización de la zona del proyecto se realizó una visita al lugar, donde se pudo constatar el tipo de vegetación en el área del proyecto al igual que en las áreas circundantes al predio.

Para analizar la flora se siguió una metodología de observación directa para identificación de árboles, ya que el resto de la vegetación es casi nula o en su mayoría tiene un talle pequeño.

A continuación se enlistan las especies de flora presentes en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto:

LISTADO FLORÍSTICO DE LAS COLINDANCIAS AL PREDIO

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Ejemplares que serán removidos	Categoría según la NOM-059-SEMARNAT-2010
Estrato Arbóreo			
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	5	Sin categoría
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1	Sin categoría
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	4	Sin categoría
Olivo Negro	<i>Bucida buceras</i>	3	Sin categoría
Pingüica	<i>Ehretia tinifolia L.</i>	6	Sin categoría
Estrato herbáceo			
<i>Muhlenbergia spp</i>	Pasto Tabay	NA	Sin categoría
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Gramma	NA	Sin categoría

Tabla 7. Listado florístico presente en la zona.

En lo que a especies establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de las diferentes categorías se refiere, no se encontró ninguna.

b) Fauna Terrestre.

El área del proyecto se encuentra impactada por el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán, Sinaloa; es por eso que no registro fauna terrestre de importancia ecológica. En la zona se pueden observar algunas aves que se han adaptado a las condiciones de ruido y movimiento características propias de zonas urbanas, a continuación, se presentan un listado de la escasa fauna que se observó.

LISTADO DE AVIFAUNA

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Paseridae
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Corvidae
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	Columbidae
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma	Columbidae

Tabla 8. Avifauna en el área del proyecto.

En el área del proyecto no se encontraron y no se tienen registros de especies de fauna con algún tipo de categoría de protección de acuerdo a la NOM- 059-SEMARNAT-2010, por lo que se demuestra que la operación del proyecto no modificara la dinámica natural de las comunidades silvestres.

III.4.5 Paisaje

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, aguas suelo, vegetación, mundo animal) forman un conjunto de interrelación e independencia que juegan un papel de vital importancia en este ecosistema.

El sitio donde se instalará el proyecto está impactado por el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán, en las colindancias el paisaje se encuentra impactado por el desarrollo urbano de la ciudad, la vegetación que se observa es mínima en las colindancias del proyecto, solo se trata de vegetación secundaria y alguna introducida para sombra en la zona poblada.

a) Visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales. Para el estudio que nos ocupa, no existen cambios significativos en este aspecto, en virtud de que la estación de servicios se encuentra en operación y por ende no habrá modificación en ningún sentido.

b) Calidad paisajística

Tomando en cuenta las condiciones de la zona en base al desarrollo urbano, la vegetación se ha ido reduciendo a pequeñas porciones, la deforestación se hizo presente para darle paso a la urbanización, se tiene una calidad de paisaje modificado correspondiente a zonas urbanas.

c) Fragilidad del paisaje

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, consagraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

Este depende del mantenimiento y el flujo de todos sus componentes, sin embargo, como la calidad del paisaje se puede considerar como regular por el impacto humano en la zona. Por lo cual la fragilidad del paisaje urbano se considera media, ya que la urbanización continúa en aumento.

Rareza

De acuerdo a la caracterización del medio físico y biológico natural, así como social, se puede establecer que el área y la zona de influencia del proyecto no presentan características únicas o excepcionales con respecto al territorio estatal o municipal, por lo que el proyecto:

- No afecta ecosistemas únicos o frágiles.
- No afecta especies endémicas.
- No afecta especies consideradas como raras o de escasa distribución.
- No afecta la disponibilidad y eficiencia de los servicios públicos.
- No afecta la relación social y de convivencia entre los vecinos del área de estudio.

Naturalidad y Calidad

Puesto que el proyecto se localiza en una zona donde el desarrollo urbano ya ha impactado previamente la vegetación natural, se considera que el proyecto:

- No altera áreas naturales protegidas
- No afecta especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- No introduce especies exóticas con riesgo de reemplazo de las locales.

Grado de Aislamiento

Por ubicarse dentro de un predio que se encuentra en área urbana en la que predomina el uso de suelo habitacional y de servicios, además existe una constante actividad generada por la vía de comunicación más representativa del área de influencia y que es por donde se ubicará la Estación de Servicio el cual es la Carretera a la Pitayita, por lo que se determina que el desarrollo del proyecto no tiene barreras que modifiquen la biodiversidad en el área de influencia.

III.4.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

a) Demografía.

El proyecto relacionado con la construcción de la Estación de Servicio se encuentra localizado en el municipio de Culiacán, Sinaloa. Por la Carretera a la Pitayita en la Ciudad de Culiacán, esta es una de las vías de comunicación más concurridas del sector del municipio de Culiacán.

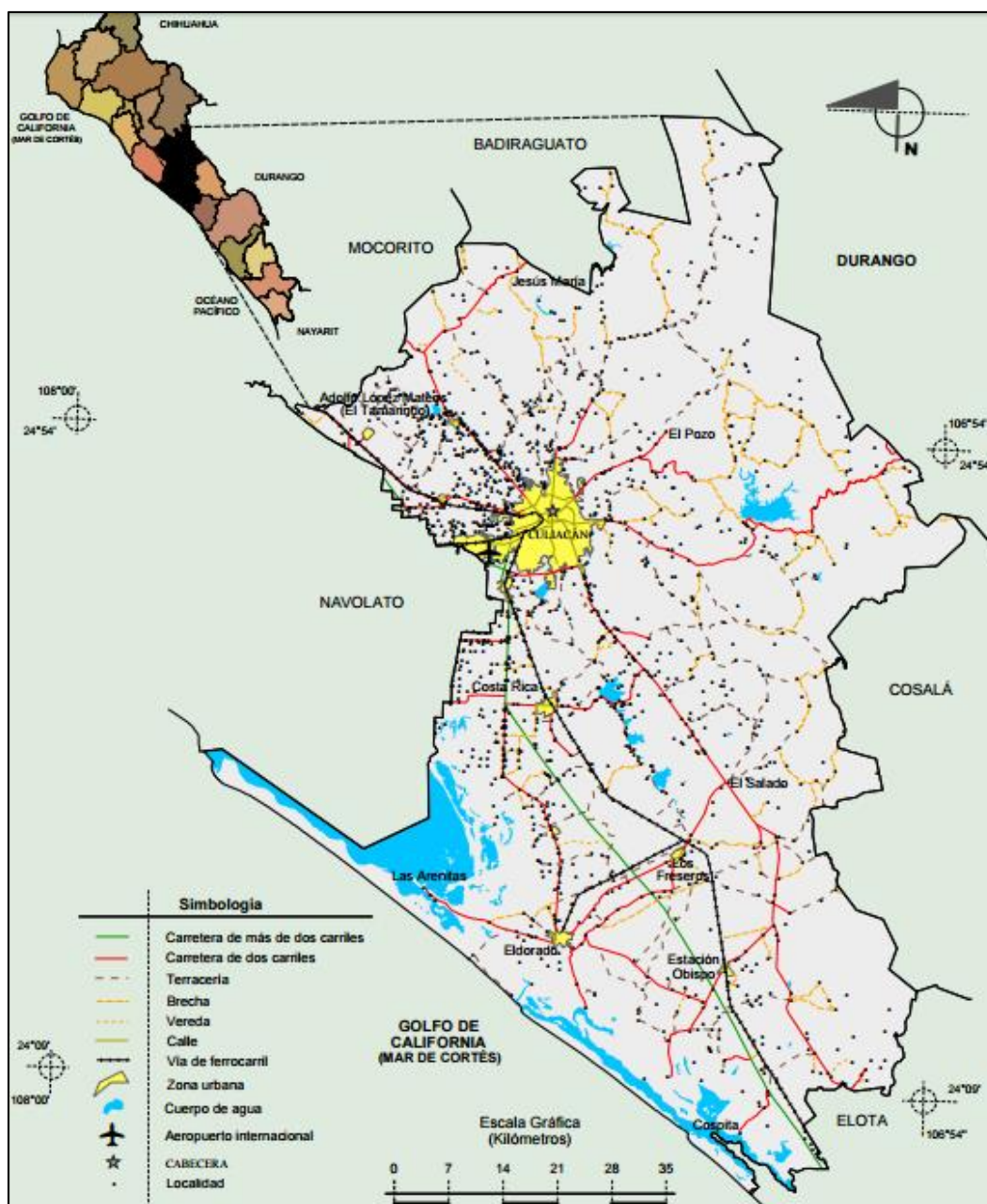


Figura 13. Municipio de Culiacán.

Fuente: INEGI, 2010.

REGIÓN ECONÓMICA.

La población total del Estado de Sinaloa es de 2,767,761 habitantes, de los cuales 858,638 corresponden al municipio de Culiacán, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 363,899 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 42.38 % del total.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)⁽¹⁾	363,899	234,042	129,857	64.32	35.68
Ocupada	352,181	225,168	127,013	63.94	36.06
Desocupada	11,718	8,874	2,844	75.73	24.27
Población económicamente no activa⁽¹⁾	290,142	84,578	205,564	29.15	70.85

Tabla 9. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.

Nota:

⁽¹⁾ Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

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

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES.

Núcleos de población cercanos al proyecto, según el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

Entidad	Municipio	Localidad	Población Total
Sinaloa	Culiacán	Culiacán Rosales	675,773

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

MARGINACIÓN.

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Culiacán, se tomó el municipio por que es donde tienen mayor influencia el proyecto.

Índice de Marginación

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Culiacán

Indicador	Valor
Índice de marginación	-1.56970
Grado de marginación ^(*)	Muy Bajo
Índice de marginación de 0 a 100	9.94
Lugar a nivel estatal	17
Lugar a nivel nacional	2335

Tabla 10. Índice de Marginación

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	3.76
Población sin primaria completa de 15 años o más	15.60
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	14.73
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	19.61

Tabla 11. Distribución porcentual de la población por características.

(*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

Fuente: CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Para el caso de las poblaciones aledañas al Proyecto, en cuanto a la existencia y déficit de los servicios de vivienda, agua entubada, drenaje y energía eléctrica a continuación se expresan en la siguiente tabla:

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS.

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Culiacán Sinaloa, Sinaloa fue de 858 mil 612 viviendas, 64 mil 921 viviendas más con respecto al año 2005 que fue de 793 mil 691, lo que en términos relativos significó un crecimiento de 8.18%.
- De las 858 mil 612 viviendas, 24 mil 728 (2.88%) tienen 1 cuarto; 104 mil 664 (12.19%) cuentan con 2 cuartos; 224 mil 269 (26.12%) tienen 3 cuartos; 254 mil 750 (29.67%) tiene 4 cuartos, 140 mil 986 (16.42 %) cuentan con 5 cuartos, 65 mil

512 (7.63%) cuenta con 6 cuartos y 43 mil 703 (5.09%) cuentan con 7 o más cuartos.

Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas	%
Piso de tierra	9,015	4.13
Piso de cemento o firme	99,408	45.57
Piso de madera, mosaico u otro material	107,797	49.42
Piso de material no especificado	1,913	0.88
Techo de material de desecho o lámina de cartón	3,635	1.62
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	6,530	2.91
Techo de teja o terrado con viguería	4,484	2.00
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	207,849	92.71
Techo de material no especificado	1,688	0.75
Pared de material de desecho o lámina de cartón	796	0.36
Pared de barro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	954	0.43
Pared de madera o adobe	2,005	0.89
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	218,894	97.64
Pared de material no especificado	1,534	0.68

Tabla 12. Características de las viviendas particulares.

b) ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

Sinaloa es el líder nacional de la industria alimentaria y Culiacán es el líder en el estado con una producción de alrededor de 5 millones de toneladas de maíz. Además lidera la producción de hortalizas como tomate, pepino, chile, berenjena y calabaza y frutas (mango, melón y sandía), frijol, soya, cártamo, arroz, trigo y sorgo.

Ganadería.

Las actividades primarias son un aspecto muy importante para la economía del Estado de Sinaloa y en particular para la ciudad de Culiacán, que representa el área de influencia del proyecto de estación de servicio en cuestión. A continuación se observa un cuadro en el cual se aprecian los volúmenes de producción de las principales especies y productos pecuarios en 2011 y su referencia con respecto a la situación que guarda el Estado de Sinaloa en este rubro.

ESPECIE-PRODUCTO	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Toneladas)		% respecto al estatal
	Municipio de Culiacán	Estado de Sinaloa	
Carne de bovino	31,777	79,840	39.80
Carne de porcino	3,198	20,076	15.92
Carne de ovino	199	2,299	8.65
Carne de caprino	104	1,528	6.81
Carne de pollo	34,259	144,197	23.75
Leche de Vaca (Miles de litros)	19, 566	105,875	18.48
Huevo	2,082	36,953	5.63
Miel	89	340	26.17

Cabe señalar que de acuerdo a datos oficiales del INEGI, las actividades primarias representan el 10.86% del Producto Interno Bruto del Estado de Sinaloa.

Fuente: INEGI, México en cifras.

Industria

En el municipio se asienta la micro y pequeña industria que concentra la tercera parte de las plantas del estado, distribuidas en 21 ramas de actividades diferentes. Culiacán es

considerado el centro de los agronegocios del estado por sus 104 empresas de este tipo, además sostienen una planta manufacturera de 76 unidades.

Para el fortalecimiento y desarrollo industrial, cuenta con áreas seleccionadas como el parque industrial la Primavera, CANACINTRA I y II, que configuran una superficie de 185.2 ha, y las zonas industriales del Palmito, el Quemadito y Costa Rica.

Turismo

Culiacán se localiza en la región centro del Estado de Sinaloa. Los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán son sus principales corrientes de agua dulce los cuales cruzan la ciudad manteniendo un precioso entorno ecológico a lo largo de sus riberas, razón por la cual Culiacán es ahora conocida como La Ciudad Jardín de México. El municipio cuenta con una gran diversidad de atractivos naturales como lo son los humedales de Ensenada del Pabellón, Bahía Quevedo, Península Lucenilla y Punta San Miguel; hermosas playas como son Las Playas de Ponce, Las Arenitas, Cospita El Conchal y La Puntilla.

En las zonas rurales y en los destinos Señoriales existe una gran variedad gastronómica, hermosas tradiciones y grandes manifestaciones de fervor religioso además de sitios arqueológicos y presas donde se puede practicar canotaje, ski acuático y pesca de lobina.

Comercio

Culiacán es el centro más importante para la actividad comercial concentra el 36.5% de la población ocupada en este sector a nivel estatal, Y está muy diversificada. El comercio está organizado en dos cámaras, la CANACO que agrupa 2,200 socios, la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño, con una membresía de 2,900 socios.

c) FACTORES SOCIOCULTURALES

La población aledaña al proyecto, por considerarse parte de una zona urbana comercial no tiene conflictos por la demanda y el aprovechamiento de los recursos ya que estos no son muy abundantes. Por otra parte, no se observan conflictos por creencias, usos y costumbres ni por el uso y aprovechamiento y disponibilidad de los servicios públicos.

III.4.7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

a) Integración e interpretación del diagnóstico del sistema ambiental.

Debido a los índices de deforestación causada por la urbanización en algunas áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por efecto de la radiación solar. El rango de temperaturas varía entre 18-26°C, el rango de precipitación para el municipio de Culiacán esta entre 400-1200 mm, el clima es Seco muy cálido y cálido (37.40%), semiseco muy cálido y cálido (31.96%), cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (27.98%), cálido subhúmedo con lluvias em verano de menor humedad (1.49%), cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (1.13%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (0.04%).

Geología y Geomorfología:

Las características geológicas del municipio de Culiacán son: La faja costera que está formada por capas recientes del pleistoceno y formaciones geológicas del principio de la era cuaternaria.

La región central por la naturaleza rocosa del Cenozoico y las partes elevadas de la sierra, está compuesta principalmente por rocas metamórficas de la era mesozoica. Predominan los suelos feozem, vertisol, regosol y cambisol, la mayor parte del suelo es de uso urbano.

Aire:

En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, pero no existen fuentes contaminantes de aire o donde se manejen sustancias químicas.

En lo que se refiere a la estación de servicios debido a que el producto manejado es inflamable y reactivo se generan vapores en los tanques de almacenamiento los cuales si no se les da un buen manejo pueden afectar la calidad del aire de la zona.

El suelo:

En la zona del proyecto se identificó el tipo de suelo Vertisol Eutrico, Del latín vertere, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa.

La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva Y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, Y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y

Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón.

Hidrología superficial:

Después de la cuenca 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 10, su forma asemeja un cuadrilátero irregular que colinda al norte con las cuencas de los ríos Sinaloa y Fuerte; por el este con la región hidrológica número 36 (Cuenca del río Nazas); por el sur con la cuenca del río San Lorenzo al occidente con las cuencas de varios ríos menores. Tiene un área de 19150.49 km² de los cuales 9143.49 km²; pertenecen al estado de Sinaloa.

Hidrología Subterránea

El acuífero Río Culiacán está definido con la clave 2504 en el Sistema de información geográfica para el manejo del agua subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del Estado de Sinaloa, entre los paralelos 24°25' y 26° 00' de latitud norte y los meridianos 105° 47' y 108° 10' de longitud oeste, abarca una superficie de 20,389 km² (CONAGUA, 2015).

b) Medio biótico

Flora

La vegetación localizada en las colindancias al área del proyecto se encuentra impactada debido a que en las últimas décadas se ha realizado el cambio de uso del suelo de forestal a urbano, acción que trae como consecuencia que aparezca la vegetación secundaria.

Fauna

En la zona se pueden observar algunas aves que se han adaptado a las condiciones de ruido y movimiento características propias de zonas urbanas.

Paisaje

Los impactos generados hacia la flora, la fauna y el suelo (erosión), generan que la calidad del paisaje esté en cambio dinámico, cuando más obvios son los impactos, baja la calidad del paisaje.

Diversidad biológica.

El proyecto se localiza en un predio urbano, con enfoque habitacional y de servicios, por lo que se trata de un ecosistema impactado, lo que ocasiona una baja diversidad biológica, por lo que se puede considerar el que el desarrollo del proyecto:

- No afectará la diversidad en el ámbito regional.
- No pondrá en riesgo el desarrollo de alguna especie.

Rareza

De acuerdo a la caracterización del medio físico y biológico natural, así como social, se puede establecer que el área y la zona de influencia del proyecto no presentan características únicas o excepcionales con respecto al territorio estatal o municipal, por lo que el proyecto:

- No afecta ecosistemas únicos o frágiles.
- No afecta especies endémicas.
- No afecta especies consideradas como raras o de escasa distribución.
- No afecta la disponibilidad y eficiencia de los servicios públicos.
- No afecta la relación social y de convivencia entre los vecinos del área de estudio.

Naturalidad y Calidad

Puesto que el proyecto se localiza en una zona donde el desarrollo urbano ya ha impactado previamente la vegetación natural, se considera que el proyecto:

- No altera áreas naturales protegidas
- No afecta especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- No introduce especies exóticas con riesgo de reemplazo de las locales.

Grado de Aislamiento

Se determina que el desarrollo del proyecto no tiene barreras que modifiquen la biodiversidad en el área de influencia.

III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

A) MÉTODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS

III.5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de las posibles afectaciones que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de la realización del proyecto, se realizaron listas de control de todas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores, así como la matriz de identificación de impactos.

II.5.1 INDICADORES DE IMPACTO.

Factores físicos.

Agua Superficial y Subterránea: Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por el derrame de combustible o aceites.

Drenaje vertical del suelo: Nos indica la capacidad del suelo para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.

Erosión del suelo: El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

Componentes fisicoquímicos del suelo: Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo.

Calidad del aire en la atmósfera: La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras.

Visibilidad de la atmósfera: Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

Estado original del paisaje: Es un factor totalmente apreciativo, indicador del grado de perturbación o modificación que sufre el paisaje respecto a su condición original.

Microclima: Es un indicador del grado de alteración de la capa vegetal y contaminación de la atmósfera por emisiones.

Factores Biológicos.

Distribución y abundancia de la flora: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto que está causando algún impacto dentro del área.

Distribución y abundancia de fauna: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

Factores Socioeconómicos.

Calidad de vida: Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Generación de empleos: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo económico regional: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

II.5.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que pudieran estar en contacto con el proyecto.
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del Suelo	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Componentes fisicoquímicos del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Distribución y abundancia de la flora.	Afectación a la cobertura vegetal.
Distribución y abundancia de la fauna silvestre.	Afectación de la fauna silvestre.
Calidad de vida local.	Modificación potencial del bienestar social

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
	(variación en la calidad de vida).
Empleo Local.	Modificación potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional	Modificación potencial del flujo económico regional.

Tabla 13. Lista indicativa de indicadores de impacto.

III.5.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

III.5.3.1. CRITERIOS.

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Magnitud. - Probable severidad de cada impacto potencial.
- Duración. - Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
- Riesgo. - Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
- Importancia. - Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- Mitigación. - Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO.**
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**
- B IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**
- b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

III.5.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

Con la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

Debido a que el proyecto consiste en la construcción de una Estación de Servicio se planearon las etapas de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono. La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

ARBOL DE FACTORES AMBIENTALES

ENTORNO	SUBSISTEMA FISICO NATURAL	MEDIO INERTE	AIRE	CALIDAD
				COMPOSICION
			SUELO	RELIEVE TOPOGRAFIA
				CLASES AGROLOGICAS
			AGUA	CANTIDAD
				CALIDAD
		PROCESOS M. INERTE		DINAMICA DEL CAUCE
				DRENAJE SUPERFICIAL Y SEBTERRANEO
				ESTABILIDAD DE LADERAS
				EROSION
				DEPOSICION
		MEDIO BIOTICO	VEGETACION	VEGETACION NATURAL
			FAUNA	HABITAT FAUNISTICO
		MEDIO PERCEPTUAL	PROCESOS M. BIOTICO	MOVIMIENTOS
			BASE PAISAJISTICA	CALIDAD
	SUBSISTEMA SOCIOECONOMICO	USOS DEL SUELO	COMPONENTES SIMILARES	YACIMIENTO ARQUEOLOGICO
			RECREATIVO	BAÑO
				PESCA
			PRODUCTIVO	USO AGRICOLA
				USO GANADERO
			USO RURAL	CAMINOS
		POBLACION	CARACTERISTICAS CULTURALES	ACEPTACION SOCIAL DEL PROYECTO
			ESTRUCTURAR DE LA POBLACION	ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD
			RENTA	EMPLEO
			ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONOMICA	VALORE DEL SUELO RUSTICO
	SUBSIETMA NUCLEOS E INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUC. Y SERVICIO	COMERCIALIZACION Y VENTA	ACTIVIDADES ECONOMICAS EFECTACION
			DESARROLLO ECONOMICO	DISTRIBUCION DE PRODUCTOS DE CONSUMO BASICO (COMBUSTIBLES)
				VENTA DE SERVICIO Y PRODUCTOS BASICOS.

Tabla 14. Árbol de factores ambientales.

III.5.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD.

MATRIZ DE LEOPOLD

- Etapa de Operación y Mantenimiento y Abandono.

FACTORES AMBIENTALES			MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS																		
			SIMBOLOGIA:			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							ABANDONO				
						TRAZO Y NIVELACIÓN DEL AREA	EXCABACIÓN PARA INSTALAR TANQUES	GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	CARGA Y DESCARGA A TANQUES	TRANSITO DE VEHICULOS	FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACION	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y ACEITOSAS	GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	FUGAS O DERRAMES DE COMBUSTIBLE	GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	CIERRE DE LA ESTACION Y DEMOLICIÓN	DESMANTELAMIENTO	DISPONIBILIDAD DEL TERRENO
A= Impacto Adverso Significativo																					
a= Impacto Adverso no Significativo																					
B= Impacto Benéfico Significativo																					
b= Impacto Benéfico no Significativo																					
n= Ausencia de impacto																					
FACTORES ABIÓTICOS	AIRE	PARTICULAS	a	a							a							a			
		AGUA	CALIDAD SUPERFICIAL									a									
	SUELO		CALIDAD SUBTERRANEA									a			a	a					
		ESTRUCTURA	CALIDAD	a	a																
			DRENAJE SUPERFICIAL				a	a				a	a	a	A	a	a		a		
	ATMOSFERA MEDIO PERCEPTIVO	COMFORT SONORO	a	a															a		
		EMISION DE GASES							a	a											
		PAISAJE	n																		
FACTORES BIÓTICOS	ESTRUCTURA POBLACIONAL	n																			
	FAUNA	TERRESTRE	n																		
		HABITAT																			
FACTORES SOCIO ECONÓMICOS	SOCIAL	SALUD									a										
		SEGURIDAD									A										
	ECONOMICO	GENERACIÓN DE EMPLEO	b	b								b						a			
		DESARROLLO ECONOMICO										B									
	URBANO	USO DE SUELO										n								b	

Tabla 15. Matriz de Leopold.

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas.

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
 1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
 2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

El índice de incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Atributos:

Signo: positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.

Inmediatez: directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene recuperación inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario

Acumulación: simple o acumulativo, efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Sinergia: sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples suponiendo un efecto mayor que su suma simple.

Momento en que se produce: corto, mediano o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.

Persistencia: temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece en un tiempo determinado.

Reversibilidad: reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo.

Recuperabilidad: recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.

Periodicidad: periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta en forma impredecible en el tiempo. Debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Continuidad: continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la formula el valor de cada atributo, donde:

I = Inmediatez

A= Acumulación

S = Sinergia

M= Momento

P = Persistencia

R= Reversibilidad

Rc= Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
	Largo plazo	1	
Persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Magnitud: Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1. (Se estandariza así porque siempre se tiene que partir de un rango de referencia, además tiene que ser homogénea con las medidas de los demás indicadores)

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

Valor de los impactos:

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos.

Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

Los criterios que se siguieron para determinar el valor de los impactos, son las primeras versiones de la metodología que expone en su libro de Evaluación De Impacto Ambiental Domingo Gómez Orea.

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS

I.- ETAPA DE DISEÑO Y PREPARACION DEL SITIO.

1.- Impacto producido sobre la compatibilidad del uso de suelo debido al diseño de la estación de servicios.

Descripción: El diseño es fundamental para el buen funcionamiento de la estación de servicios.

a) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		26
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.18

b) Magnitud: En base a la compatibilidad del uso de suelo existente en el área, el cual es principalmente urbano con actividad habitacional y de servicios, el desarrollo del proyecto no afectara su entorno debido a que ya se encuentra impactado por el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán, Sin.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Alteración del uso del suelo	0.80	0.40	0.40

c) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Diseño y construcción de una estación de servicios.	0.40	0.18	0.072

R = Impacto producido sobre el uso actual del suelo y su compatibilidad con las otras actividades: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

2.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de limpieza del área.

- Descripción: Durante la etapa de preparación del sitio se utilizará maquinaria pesada lo que provocará la emisión de partículas de polvo y gases de combustión de manera temporal.
- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		26
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.18

- Magnitud: La emisión de polvo y gases será de manera temporal, debido a que la maquinaria utilizada para la preparación del sitio solo se usará los tiempos programados y se sumará a los efectos que ya existen en la zona tomando en cuenta que el proyecto se encuentra por la Carretera a la Pitayita, donde el tránsito de vehículos es constante por consiguiente la generación de gases de combustión no será mayor a la ya registrada actualmente, una vez suspendidas las actividades de esta estación de servicio se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire.	0.90	0.40	0.50

- Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Limpieza del área.	0.50	0.18	0.09

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

3.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora presente en la zona del proyecto debido a la limpieza del área.

Tomando en cuenta que el predio en el cual se pretende instalar el presente proyecto se encuentra en una zona donde el principal uso de suelo es urbano con actividad habitacional y de servicios la estructura poblacional es mínima o nula ya que no se encontró flora representativa en la visita de campo, en predios aledaños al proyecto la vegetación dominante en el área de influencia es secundaria baja.

R = Impacto producido sobre la flora: Se considera un **NO SE INCREMENTARÁ SU IMPACTO**, debido al grado de afectación que presenta el área.

4.- Impacto producido sobre la fauna presente en la zona del proyecto debido a la limpieza del área.

Tomando en cuenta que el predio en el cual se pretende instalar el presente proyecto se encuentra en una zona que el principal uso es urbano con fuerte actividad habitacional y de servicios, la población de fauna presente en el predio es mínima o nula, ya que durante la visita de campo no se encontró fauna representativa solo se observaron en las colindancias con predios aledaños al proyecto algunos reptiles y roedores los cuales no se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en alguna categoría de riesgo o protección. Sumando a esto que la actividad urbana en la ciudad de Culiacán se encuentra en constante crecimiento y que el proyecto se encuentra a un costado de la Carretera a la Pitayita que es la vía de comunicación más concurrida de la zona, la fauna se ha ido ahuyentando por factores antropogénicos propios de un sector urbano.

R = Impacto producido sobre la flora: Se considera un **NO SE INCREMENTARÁ SU IMPACTO**, debido al grado de afectación que presenta el área.

5.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de nivelación del área.

- Descripción: Producirá un impacto adverso por remoción de suelo lo que provocará la emisión de partículas de polvo y gases de combustión de manera temporal.
- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		26
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.18

- Magnitud: La emisión de polvo y gases será de manera temporal, debido a que la maquinaria utilizada para la preparación del sitio solo se usará los tiempos programados y se sumará a los efectos que ya existen en la zona tomando en cuenta que el proyecto se encuentra por la Carretera a la Pitayita donde el tránsito de vehículos es constante por consiguiente la generación de gases de combustión no será mayor a la ya registrada actualmente, una vez suspendidas las actividades de esta estación de servicio se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire.	0.90	0.50	0.40

- Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Nivelación del terreno	0.40	0.18	0.072

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

6.- Impacto producido sobre la estructura del suelo debido a los trabajos de nivelación del área.

- a) Descripción: Dada la naturaleza de esta actividad que será temporal, solamente se estará alterando la primera capa de suelo por lo que el impacto que se generará será de tipo adverso no significativo.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		31
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.32

- c) Magnitud: Tomando como referencia que solo se modificara la capa superficial del suelo; la cual ya tiene un impacto previo, se puede colocar un 0.80 inicial de conservación y considerar una calificación de 0.40 para este componente ambiental.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura del suelo	0.80	0.40	0.40

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Nivelación del terreno	0.40	0.32	0.128

R = Impacto producido sobre la estructura del suelo se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

7.- Impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo debido al trazo y nivelación del área.

- a) Descripción: El drenaje superficial del suelo está totalmente relacionado con las pendientes del mismo, por lo tanto, al modificar las pendientes también se modificará el drenaje superficial.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		40
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.39

- c) Magnitud: Tomando en cuenta que durante la preparación del sitio se respetaran las pendientes para tratar de no afectar de manera considerable el drenaje, el predio del proyecto cuenta con relieve plano, se toma una magnitud del sistema natural del 0.90, y con la nivelación del terreno de 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje superficial	0.90	0.50	0.40

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Nivelación del terreno	0.40	0.39	0.156

R = Impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

8.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para los trabajos de nivelación del área.

- a) Descripción: La operación consiste en el uso de maquinaria pesada lo que genera impacto por la emisión de ruido.

Emisiones acústicas: Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		25
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.16

Magnitud: Se considera usar maquinaria que funcione en óptimas condiciones a las cuales se les da mantenimiento cada 200 hrs, además el esfuerzo efectuado para nivelar el área es mínimo ya que el predio de la zona del proyecto es plano.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.90	0.50	0.40

- a) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de maquinaria	0.40	0.16	0.064

R = Impacto producido sobre el confort sonoro se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

9.- Impacto producido sobre la generación de empleo debido al trazo y nivelación del área.

a) Descripción: El impacto producido será benéfico ya que se necesitará de mano de obra no calificada para los trabajos de trazo y nivelación.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	1
Acumulación	Acumulativo	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		24
Incidencia estandarizada ($Is = I - Imin / Imax - Imin$)		0.13

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la generación de empleos, se debe tomar en cuenta que los empleos en la zona son escasos, con este proyecto se generaran trabajos de tipo temporal, por lo que se considera un valor actual de 0.50 y con la ejecución del proyecto de 0.80.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Generación del empleo	1.00	0.20	0.80

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trazo y nivelación.	0.80	0.13	0.104

R = Impacto producido sobre la generación de empleos: Se considera un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

10- Impacto producido sobre el paisaje debido a la limpieza del área.

En este caso se realiza una valoración cualitativa de la calidad paisajística y de su impacto producido por el paisaje natural y espacios abiertos que conforman el área de estudio.

Área natural (espacios abiertos): La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente por el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán, Sin. Como se trabajará sobre un área donde su entorno se encuentra ya impactado, no se tendrá una modificación drástica del paisaje.

R = Impacto producido sobre el paisaje: Se considera un **NO SE INCREMENTARÁ SU IMPACTO**, debido al grado de afectación que presenta el área.

II.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

11.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de construcción y la instalación de los tanques almacenadores de combustibles.

a) Descripción: Se generará un impacto adverso por la emisión de partículas de polvo y gases de combustión de manera temporal.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		28
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.24

c). Magnitud: la emisión de polvo y gases será de manera temporal, una vez terminadas las actividades se van a restablecer las condiciones ambientales naturales. Sin embargo, el entorno presenta afectación en predios aledaños al proyecto por el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán, Sin.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.90	0.50	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Construcción e instalación de tanques.	0.40	0.24	0.096

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

12.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido a los trabajos de construcción y la instalación de los tanques almacenadores de combustibles.

- a) Descripción: Se utilizará maquinaria pesada para la excavación en la instalación de los tanques almacenadores de combustibles, las cuales producen un nivel de ruido en base al mantenimiento que se tenga y a la capacidad de la máquina.

Emisiones acústicas: Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		25
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.16

- c) Magnitud: Tomando como referencia que la zona del proyecto se encuentra a un costado de la Carretera a la Pitayita y que esta es una vía de comunicación bastante concurrida durante todo el día por diferentes tipos de vehículos los cuales pueden producen ruido dependiendo su estado y mantenimiento.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.80	0.60	0.20

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.20	0.16	0.032

R = Impacto producido sobre el confort sonoro se considera como IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

13.- Impacto producido sobre la estructura del suelo debido a los trabajos de construcción para la instalación de los tanques almacenadores de combustibles.

a) Descripción: Dada la naturaleza de esta actividad que será temporal, antes de cualquier trabajo de construcción se verificara si es factible mediante el estudio previo de mecánica de suelos (Se anexa estudio de mecánica de suelos), la excavación para la instalación de los contenedores de combustibles solamente se estará alterando solamente la capa de suelo y la profundidad que se requiera para este trabajo según las especificaciones requeridas por la normatividad aplicable.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		33
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.37

c) Magnitud: Tomando como referencia que solo se afectará al suelo donde se excavará para la instalación de los contenedores; le podemos dar una calificación de 0.90 inicial de conservación por el actual grado de afectación y considerar una calificación de 0.50 para este componente ambiental.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura del suelo	0.90	0.50	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trabajos de construcción	0.40	0.37	0.148

R = Impacto producido sobre la estructura del suelo se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

14.- Impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo debido a la instalación de los tanques almacenadores de combustibles.

- a) Descripción: El drenaje superficial del suelo está totalmente relacionado con las pendientes del mismo, al modificar las pendientes también se modificará el drenaje superficial.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano	2
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		36
Incidencia estandarizada ($Is = I - Imin / Imax - Imin$)		0.39

- c) Magnitud: Tomando en cuenta que en la zona del proyecto el drenaje superficial se encuentra afectado por actividades propias de un sector urbano con actividad habitacional y de servicios se toma una magnitud del sistema natural del 0.80, y con la instalación de los tanques de almacenamiento 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje superficial	0.80	0.50	0.30

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Formación de bordos.	0.30	0.39	0.117

R = Impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

15.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos sólidos de tipo doméstico y los generados por los desperdicios de obra.

a) Descripción: Se generarán residuos sólidos en la etapa de construcción tales como papel, cartón, alambre, de igual forma se general residuos domésticos ya que los trabajadores de la obra comen en el área.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor Numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		32
Incidencia estandarizada ($Is = I - Imin / Imax - Imin$)		0.34

c) Magnitud.

Residuos Sólidos: Se tendrán generación de residuos sólidos como basura orgánica, envases de plástico, empaques de productos, cartón, vidrio, etc. por el consumo de alimentos y bebidas en el área del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.50	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Sólidos	0.40	0.34	0.136

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos Sólidos producirán **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

16.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de aguas residuales durante la etapa de construcción.

- a) Descripción: Se generarán aguas residuales por el uso de letrinas para los trabajadores.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		32
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.34

- c) Magnitud.

Aguas residuales: Considerando que se instalaran letrinas ecológicas y que la actividad es temporal, solo lo que dure la etapa de construcción, consideraremos una magnitud inicial sin proyecto de 0.90 y con proyecto de 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.50	0.40

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Aguas residuales	0.40	0.34	0.136

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de aguas residuales producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**.

17.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.

- a) Descripción: se generarán residuos peligrosos en la etapa de construcción por el mantenimiento de la maquinaria.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		34
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.39

- c) Magnitud.

Residuos peligrosos: Se tendrán generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de la maquinaria, pero considerando que esta se realizará en un taller especializado fuera de la zona de trabajo donde el promovente lo vea pertinente, sin embargo, en casos de emergencia si se tendrá que hacer en el lugar de trabajo.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.40	0.50

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos peligrosos.	0.50	0.39	0.195

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos peligrosos producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**.

18.- Impacto producido sobre la generación de empleo debido a la construcción para la instalación de tanques almacenadores de combustibles.

- a) Descripción: El impacto producido sobre la generación de empleos será benéfico ya que se necesitará de mano de obra calificada y no calificada para los trabajos de instalación de tanques almacenadores, estos trabajos serán orientados de preferencia a personas del área para mejorar su economía.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	1
Acumulación	Acumulativo	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		27
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.21

- c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la generación de empleos, se debe tomar en cuenta actualmente las empresas buscan en sus prospectos conocimientos multidisciplinarios para poder afrontar cualquier problema que se presente en el área laboral, con proyectos como este se generaran empleos de tipo permanente hasta que termine la vida útil de la estación de servicios.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Generación del empleo	0.10	0.90	0.70

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Construcción.	0.70	0.21	0.147

R = Impacto producido sobre la generación de empleos: Se considera un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO**.

III.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

19.- Impacto sobre la calidad de vida de los pobladores aledaños, por la generación de empleos por la operación de la estación de servicios.

- a) Descripción: La estación de servicio genera fuentes de empleo permanente lo que impacta benéficamente.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	1
Acumulación	Acumulativo	1
Sinergia	Media	2
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Permanente	1
Reversibilidad	Largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	1
Continuidad	Continuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		31
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}$)		0.32

- c) Magnitud: Debido a que actualmente la generación de empleos actualmente está muy por debajo de la demanda del mismo y que las empresas buscan en sus trabajadores conocimientos específicos y que sean multidisciplinarios para poder afrontar cualquier problema que pudiera presentarse. La mayoría de empleos generados en la zona son temporales, por lo que la ejecución del proyecto traerá empleos permanentes, se considera con la ejecución del proyecto un valor de 0.90 y de 0.20 sin el proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Generación de empleos	0.20	0.90	0.70

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Operación de la Estación de servicios.	0.70	0.32	0.224

R = Impacto producido sobre la población por la generación de empleos con la operación del proyecto: **IMPACTO BENEFICO NO SIGNIFICATIVO.**

20.- Impacto sobre la calidad del aire debido a las emisiones de gases a la atmosfera por la generación de vapores procedentes de los tanques de almacenamiento y del área de despacho.

- a) Descripción: los vapores generados en estas áreas son contaminantes a la atmosfera, ya que provienen de hidrocarburos.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		32
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nm} / I_{max} - I_{min}$)		0.34

- c) Magnitud: Considerando que la estación de servicios contara con todos los dispositivos de seguridad que marca la norma, y que el aire en la zona del proyecto no está muy contaminado, tomaremos un valor base sin proyecto de 0.90 y con el desarrollo del proyecto de 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del aire	0.90	0.50	0.40

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de vapores	0.40	0.34	0.136

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

21.- Impacto sobre la salud de los trabajadores debido a las emisiones de gases a la atmosfera por la generación de vapores procedentes de los tanques de almacenamiento y del área de despacho.

a). Descripción: Los vapores de hidrocarburos tienen propiedades tóxicas y pueden producir efectos nocivos sobre la salud de los trabajadores, en contacto directo con los mismos.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		32
Incidencia estandarizada ($Is = I - Inim / Imax - Imin$)		0.34

c). Magnitud: Considerando que la estación de servicios contará con todos los dispositivos de seguridad que marca la norma tanto para protección de instalaciones como de protección personal, y que se tendrá rotación de personal, tomaremos un valor base sin proyecto de 0.90 y con el desarrollo del proyecto de 0.60.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Daño a la salud de los trabajadores	0.90	0.60	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de vapores	0.30	0.34	0.102

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

22.- Impacto sobre el confort sonoro debido a las emisiones ruido al momento del suministro de combustible a los tanques de almacenamiento.

a) Descripción: Se generará ruido por las actividades de carga de combustible a los tanques de almacenamiento.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		23
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nm} / I_{max} - I_{min}$)		0.11

c). Magnitud: Considerando que la Estación de Servicio se ubicará en un sector urbano de la ciudad de Culiacán y que se sitúa a un costado de la Carretera a la Pitayita, el ruido emitido por vehículos de motor es continuo durante el día y la noche, por lo que se contempla una magnitud de impacto mínima.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.70	0.40	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Suministro de combustible a tanques de almacenamiento.	0.30	0.11	0.033

R = Impacto producido por las emisiones de ruido debido a las actividades de carga combustible a los tanques de almacenamiento: **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

23.- Impacto sobre el confort sonoro debido a las emisiones ruido generado por los vehículos automotores que llegan a cargar combustibles en la estación de servicios.

- a) Descripción: Se generará ruido por el funcionamiento de los vehículos cuando lleguen a cargar combustible, debido a que se concentran varios al mismo tiempo lo que hace que se genere un impacto sinérgico en el área.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directa	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periodico	2
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		30
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.29

- c) Magnitud: Considerando que la Estación de Servicio se ubicará en un sector urbanizado de la ciudad de Culiacán y que se sitúa a un costado de la Carretera a la Pitayita, el ruido emitido por vehículos de motor es continuo durante el día y la noche, por lo que se contempla una magnitud de impacto mínima.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.80	0.60	0.20

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Carga de combustible a los automóviles.	0.20	0.29	0.058

R = Impacto producido por las emisiones de ruido debido a las actividades de carga combustible a los vehículos: **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

24.- Impacto sobre la seguridad de los trabajadores y los habitantes cercanos debido a la probabilidad de que ocurra un accidente; incendio, derrame o fuga de combustible, o al momento de dar mantenimiento a las instalaciones y equipos.

a) Descripción:

Para la determinación de riesgos correspondientes al manejo de combustible, se pueden determinar varios escenarios que se apegan a las condiciones reales de las instalaciones, operación y mantenimiento.

Uno de estos escenarios podría ser 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

Los riesgos Identificados para la Estación de Servicio en cuanto a la posibilidad de afectaciones producidas son:

- **Fugas:** El combustible representará un riesgo ambiental por toxicidad en la generación de emisiones contaminantes.
- **Fuego:** La sustancia que se almacenará y manejará o suministrará es inflamable.
- **Derrame:** El derivado del petróleo se encuentra en forma de líquida por lo que existe riegos en su manejo cuando se carga y descarga de autotanques y vehículos de motor.

El peor de los escenarios sería un incendio en las instalaciones lo que produciría una irradiación de calor elevada a las áreas aledañas.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Fuerte	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		40
Incidencia estandarizada ($Is= I-Inim/Imax-Imin$)		0.55

- c) Magnitud: Considerando la baja siniestralidad que registran las estaciones de servicio en todo México, y en particular en esta zona, donde no se tienen registro de ocurrencia de un evento de esta naturaleza, consideraremos una magnitud media, por el tipo de riesgo en el caso de ocurrir el cual es alto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Riesgo de explosión o fuga	0.90	0.40	0.50

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Accidentes por combustión del combustible.	0.50	0.55	0.275

R = Impacto producido sobre la población y los trabajadores por el riesgo de accidente en la estación de servicios: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO**.

25.- Impacto sobre el suelo debido a la probabilidad de que ocurra un derrame o fuga de combustible (hidrocarburo).

a). Descripción: 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, o en cantidades pequeñas en la zona de despacho de combustible a los vehículos.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Fuerte	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		40
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}$)		0.55

c). Magnitud: considerando que en todo el predio del proyecto se tiene proyectado la instalación de una losa de concreto con sistema de rejillas para el drenaje pluvial y de aguas aceitosas con hidrocarburos, en caso de presentarse un derrame al instante se realizara un lavado de pisos conduciendo las aguas resultantes al drenaje correspondiente, por lo que asignaremos una magnitud media para este tipo de acontecimientos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo	1.00	0.50	0.50

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incendencia	Valor final
Derrame de combustible.	0.50	0.55	0.275

R = Impacto producido sobre el suelo en caso de un derrame: Se tiene un IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO.

26.- Impacto sobre el agua subterránea (mantos) debido a la probabilidad de que ocurra un derrame o fuga de combustible (hidrocarburo).

- a) Descripción: 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, o en cantidades pequeñas en la zona de despacho de combustible a los vehículos.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Fuerte	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		41
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}$)		0.58

- c) Magnitud: Considerando que en todo el predio del proyecto se tiene proyectado la instalación de una losa de concreto con sistema de rejillas para el drenaje pluvial y de aguas aceitosas con hidrocarburos, en caso de presentarse un derrame al instante se realizara un lavado de pisos conduciendo las aguas resultantes al drenaje correspondiente, por lo que asignaremos una magnitud media para este tipo de acontecimientos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del agua subterránea.	0.90	0.40	0.50

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Derrame de combustible.	0.50	0.58	0.29

R = Impacto producido sobre el suelo en caso de un derrame: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

27.- Impacto sobre el suelo debido a la generación de aguas aceitosas y con combustibles, provenientes de la zona de despacho, zona de almacenamiento y cuarto de sucios ya sea por derrames o por limpieza de las áreas.

a) Descripción: se generan aguas aceitosas provenientes del lavado de la zona de despacho, del almacén y del cuarto de sucios que es donde se realiza cambio de aceite y filtros a los vehículos, esto es parte del mantenimiento que se da a la estación de servicios.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	1
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		38
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.34

c) Magnitud: Considerando que la limpieza será constante y que los productos derramados sobre los pisos no serán en grandes cantidades tomaremos un valor base inicial de 0.90 sin el desarrollo del proyecto y de 0.60 con el desarrollo del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo	0.90	0.60	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de aguas aceitosas y con combustible.	0.30	0.34	0.102

R = Impacto producido al suelo por la generación de aguas aceitosas y con combustibles: **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

28.- Impacto sobre las aguas subterráneas debido a la generación de aguas aceitosas y con combustibles, provenientes de la zona de despacho, de almacenamiento y cuarto de sucios ya sea por derrames o por limpieza de las áreas.

a) Descripción: Se generan aguas aceitosas provenientes del lavado de la zona de despacho, del almacén y del cuarto de sucios que es donde se realiza cambio de aceite y filtros a los vehículos, esto es parte del mantenimiento que se da a la estación de servicios.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		33
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.37

c). Magnitud: considerando que la limpieza será constante y que los productos derramados sobre los pisos no son en grandes cantidades tomaremos un valor base inicial de 0.90 sin el desarrollo del proyecto y de 0.60 con el desarrollo del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación de las aguas subterráneas.	0.90	0.50	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de aguas aceitosas y con combustible.	0.40	0.37	0.148

R = Impacto producido sobre las aguas subterráneas, por la generación de aguas aceitosas y con combustibles: **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

29.- Impacto sobre el suelo debido a la generación y disposición de aguas residuales provenientes de los sanitarios públicos y de las oficinas administrativa.

- a) Descripción: Se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios y las oficinas, estas se enviarán a la red de drenaje sanitario y alcantarillado del municipio de Culiacán.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		33
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inm / I_{max} - I_{min}$)		0.37

- c) Magnitud: Considerando que la descarga de aguas residuales sanitarias se enviarán a la red de drenaje sanitario y alcantarillado del municipio de Culiacán, tomaremos un valor base inicial de 0.90 sin el desarrollo del proyecto y de 0.50 con el desarrollo del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo	0.90	0.50	0.40

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de aguas residuales sanitarias.	0.40	0.37	0.148

R = Impacto producido al suelo por la generación y disposición de aguas residuales sanitarias: **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

30.- Impacto sobre las aguas superficiales contenidas en los drenajes pluviales debido a la generación de aguas aceitosas y con combustibles provenientes de la zona de despacho, de almacenamiento y cuarto de sucios.

- a) Descripción: Se generan aguas aceitosas provenientes del lavado de la zona de despacho, del almacén y del cuarto de sucios, esto es parte del mantenimiento que se da a la estación de servicios.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		33
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nm} / I_{max} - I_{min}$)		0.37

- c) Magnitud: Considerando que los sistemas de drenaje en la estación de servicios estarán separados, no se mezclara el agua residual con el agua pluvia, pero que en casos fortuitos podría darse el caso, aunque muy remoto de contaminación de las aguas pluviales, daremos un valor base inicial de 0.90 sin el desarrollo del proyecto y de 0.50 con el desarrollo del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación de las aguas pluviales.	0.90	0.50	0.40

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de aguas aceitosas y con combustible.	0.40	0.37	0.148

R = Impacto producido sobre las aguas pluviales, por la generación de aguas aceitosas y con combustibles: IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

31.- Impacto sobre el suelo debido a la generación y disposición de residuos peligrosos en la operación y mantenimiento de la estación de servicios.

- a) Descripción: En la estación de servicios se manejarán sustancias peligrosas (hidrocarburos), que al momento de que se limpien los derrames de estas se generarán residuos peligrosos, trapos, estopas, envases, los cuales serán almacenados en un lugar específico dentro de la estación.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		45
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inm / I_{max} - I_{min}$)		0.68

- c) Magnitud: Considerando que en la estación de servicios se contara con un almacén temporal de residuos peligrosos y que estos serán recogidos periódicamente por una empresa especializada, la cual debe contar con los permisos correspondientes, daremos un valor base inicial de 0.90 sin el desarrollo del proyecto y de 0.60 con el desarrollo del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo.	0.90	0.60	0.30

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos peligrosos.	0.30	0.68	0.204

R = Impacto producido sobre el suelo debido a la generación y disposición de residuos peligrosos: **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

32.- Impacto sobre el agua subterránea debido a la generación de residuos peligrosos generados en la estación de servicios.

- b) Descripción: En la estación de servicios se manejarán sustancias peligrosas (hidrocarburos), que al momento de que se limpien los derrames de estas se generarán residuos peligrosos, trapos, estopas, envases, los cuales serán almacenados en un lugar específico dentro de la estación.
- c) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.61

- d) Magnitud: considerando que en la estación de servicios se contara con un almacén temporal de residuos peligrosos y que estos serán recogidos periódicamente por una empresa especializada, la cual debe contar con los permisos correspondientes, daremos un valor base inicial de 0.85 sin el desarrollo del proyecto y de 0.60 con el desarrollo del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación de las aguas subterráneas.	0.85	0.60	0.25

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos peligrosos.	0.25	0.61	0.152

R = Impacto producido sobre las aguas subterráneas debido a la generación y disposición de residuos peligrosos: **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

33.- Impacto sobre el suelo debido a la generación de residuos sólidos urbanos generados en las diferentes zonas de la estación de servicios; oficinas, sanitarios, zonas de despacho de combustible.

- a) Descripción: En la estación de servicios se contará con un programa de limpieza constante de todas las áreas, en las cuales se generarán residuos provenientes de las diferentes zonas, oficinas, sanitarios área de despacho y áreas comunes.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		36
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}$)		0.45

- c). Magnitud: Considerando que la estación de servicios contara con 12 trabajadores de planta y que se proyecta contar con un promedio de usuarios diario de 500 vehículos, si tomamos que se genera aproximadamente 0.5 grs de basura por trabajador y 300 grs base por vehículo, en total serian 156 kg de basura diariamente, consideraremos un valor inicial de 0.90 sin proyecto y de 0.50 con la operación y mantenimiento del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo	0.90	0.50	0.40

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos sólidos.	0.40	0.45	0.18

R = Impacto producido sobre el suelo debido a la generación residuos sólidos: IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

34.- Impacto sobre el agua superficial debido al arrastre de residuos sólidos a los cuerpos de agua, generados en las diferentes zonas de la estación de servicios; oficinas, sanitarios, zonas de despacho de combustible.

a) Descripción: En la estación de servicios se contará con un programa de limpieza constante de todas las áreas, en las cuales se generan residuos provenientes de las diferentes zonas, oficinas, sanitarios área de despacho y áreas comunes), si no se tienen las precauciones de recolección de estos residuos sólidos en época de lluvias podrían ser arrastrados por los drenajes pluviales a los cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano plazo	2
Persistencia	Permanente	2
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	2
Continuidad	Continuo	2
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		35
Incidencia estandarizada ($Is = I - Inim / Imax - Imin$)		0.42

c). Magnitud: Considerando que la estación de servicios contara con 12 trabajadores de planta y que se proyecta contar con un promedio de usuarios diario de 500 vehículos, si tomamos que se genera aproximadamente 0.5 grs de basura por trabajador y 300 grs base por vehículo, en total serian 156 kg de basura diariamente, consideraremos un valor inicial de 0.90 sin proyecto y de 0.50 con la operación y mantenimiento del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del agua superficial.	0.90	0.50	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos sólidos.	0.40	0.42	0.168

R = Impacto producido sobre el agua superficial debido al arrastre de residuos sólidos: IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

35.- Impacto sobre el desarrollo económico de la zona debido al suministro de un elemento básico como es el combustible para el funcionamiento de la los vehículos, maquinaria y equipo en todos los sectores productivos; agricultura, ganadería, pesca y turismo.

Con la operación de la estación de servicios se beneficia ampliamente todos los sectores productivos, por lo que se considera un **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

IV.- ETAPA DE ABANDONO.

36.- Impacto sobre la calidad de vida de los pobladores aledaños, por la pérdida de empleos debido al cierre de la estación de servicios.

Se tendrá un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** al perder una fuente de empleo.

37.- Impacto sobre el aire debido a la generación de partículas de polvo por la demolición de las instalaciones.

- a) Descripción: Se demolerá todas las instalaciones, esto generará emisiones de partículas a la atmosfera.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	baja	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		25
Incidencia estandarizada ($Is= I-Inim/Imax-Imin$)		0.16

- c) Magnitud: Considerando que el edificio de oficinas y parte de la zona de despacho, como obras complementarias, estarán construidas de tabique y concreto armado, se tendrá mucha generación de polvos, por lo que daremos un valor alto de 0.90 en la magnitud del impacto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Emisiones de partículas de polvo.	0.90	0.10	0.90

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Demolición de las instalaciones.	0.90	0.16	0.144

**R = Impacto producido sobre el aire debido a las emisiones de partículas de polvo:
IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

38.- Impacto sobre el suelo debido a la disposición final de los residuos sólidos generados por el desmantelamiento y demolición de la estación de servicios.

- a) Descripción: Se retirarán todos los equipos instalados, así como la construcción de obra civil la cual será demolida, esto generará residuos tales como escombros, papel, cerámicas, etc.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Acumulativo	2
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		28
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}$)		0.24

c). Magnitud: Considerando que una vez se remueva la infraestructura de la estación de servicio, estos se depositaran donde el H. Ayuntamiento de Culiacán lo disponga y que se trata de una estación de servicios mediana, con respecto a otras, consideraremos una magnitud de impacto de 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo.	1.00	0.50	0.50

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos sólidos.	0.50	0.24	0.12

R = Impacto producido al suelo por la generación de residuos sólidos: IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

39.- Impacto sobre el confort sonoro debido a la generación de ruidos por el desmantelamiento y demolición de la estación de servicios.

a) Descripción: Se retirarán todos los equipos instalados, así como la construcción de obra civil la cual será demolida, esto generara ruidos, que pueden afectar a la población cercana.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Baja	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		22
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nm} / I_{max} - I_{min}$)		0.08

c). Magnitud: Considerando que el predio del proyecto se encuentra a un costado de la Carretera a la Pitayita y que esta es una de las vías de comunicación más concurridas del sector de la ciudad de Culiacán por donde transitan distintos tipos de vehículos los cuales emiten ruido constantemente durante el día y la noche, y que se trata de una estación de servicios mediana, con respecto a otras, consideraremos una magnitud de impacto de 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	1.00	0.60	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de ruidos por la demolición y desmantelamiento de la estación de servicios.	0.40	0.08	0.032

R = Impacto producido al suelo por la generación de residuos sólidos: **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

40.- Impacto sobre el área debido a la disponibilidad del terreno para los diversos usos.

Se tendrá un impacto **BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO** sobre el suelo, ya que se tendrá disponibilidad del terreno nuevamente, para desarrollar cualquier actividad.

RESUMEN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD POR COMPONENTE AMBIENTAL.

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS				
		A	a	B	b	n
PREPARACIÓN DEL SITIO	CALIDAD DEL AIRE		1			
	ESTRUCTURA DEL SUELO		1			
	DRENAJE SUPERFICIAL		1			
	CONFORT SONORO		1			
	FLORA					1
	FAUNA					1
	GENERACION DE EMPLEOS				1	
	PAISAJE					1
CONSTRUCCIÓN	CALIDAD DEL AIRE		1			
	CONFORT SONORO		1			
	ESTRUCTURA DEL SUELO		1			
	DRENAJE SUPERFICIAL		1			
	CALIDAD DEL SUELO		3			
	GENERACION DE EMPLEOS				1	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	USO DEL SUELO					1
	CALIDAD DEL AIRE		1			
	CALIDAD DEL SUELO		5			
	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL		2			
	CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA		3			
	SALUD Y SEGURIDAD		2			
	CONFORD SONORO		2			
	DESARROLLO ECONOMICO			1		
	GENERACION DE EMPLEOS				1	
ETAPA DE ABANDONO (TERMINACIÓN DEL PROYECTO)	CALIDAD DE VIDA		1			
	CALIDAD DEL AIRE		1			
	CALIDAD DEL SUELO		1			
	CONFOR SONORO		1			
	USOS DEL SUELO (DISPONIBILIDAD)				1	

Tabla 16.- Resumen de Impactos

SE GENERARÁN 40 IMPACTOS, DE LOS CUALES 29 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 ADVERSOS SIGNIFICATIVOS, 4 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVOS, UN BENEFICO SIGNIFICATIVO Y 4 QUE NO SE INCREMENTO SU IMPACTO ACTUAL.

B) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**III.5.4 MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y COMPENSACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.****DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.****I.- ETAPA DE DISEÑO Y PREPARACIÓN DEL SITIO.****1.- Medida de prevención del impacto con la compatibilidad del uso de suelo en la zona donde se construirá la estación de servicios.**

El diseño de la estación de servicios es acorde a la NOM-005-ASEA-2016, y el uso de suelo es compatible con la zonificación asignada por el H. ayuntamiento de Culiacán, como se hace constar la Autorización de Uso de Suelo expedida por esta dependencia (se anexa constancia de zonificación).

Costo de la medida: no se generarán costos adicionales

2.- Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de limpieza del área.

Se mantendrá regada el área para evitar la dispersión de partículas de polvo, a su vez se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar los trabajos, la maquinaria cuando no se utilice se mantendrá apagada, solo se trabajará durante el día.

Costo de la medida: No se tendrá costo adicional a lo ya considerado en las actividades de obra, el uso de pipas para riego ya está considerado en el presupuesto para la construcción

3.- Medida de prevención del impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora presente en la zona del proyecto debido a la limpieza del área.

Se realizó una visita de campo en el predio del proyecto para la identificación de los aspectos ambientales que pueden ser afectados con la instalación de la estación de servicios, entre los cuales se encuentra la flora y tomando en cuenta que el predio se encuentra en una zona donde el principal uso de suelo es urbano con actividad Habitacional y de servicios, la estructura poblacional se considera mínima o nula debido a que el predio del proyecto se encuentra impactado por factores antropogénicos como lo es el utilizar esta zona para tirar residuos de tipo domésticos, quema de basura, quema de maleza, etc.

No se encontraron especies de interés o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se toma que la flora en la zona del proyecto no se verá afectada de forma significativa más de lo que se encuentra impactada actualmente.

4.- Medida de prevención del impacto producido sobre la fauna presente en la zona del proyecto debido a la limpieza del área.

Se realizó una visita de campo en el predio del proyecto para la identificación de los aspectos ambientales que pueden ser afectados con la instalación de la estación de servicios, entre los cuales se encuentra la fauna y tomando en cuenta que el predio se encuentra en una zona donde el principal uso de suelo es urbano con actividad Habitacional y de servicios, la estructura poblacional se considera mínima o nula debido a que el predio del proyecto se encuentra impactado por factores antropogénicos como lo es el utilizar esta zona para tirar residuos de tipo domésticos, quema de basura, quema de maleza, etc.

No se encontraron especies de interés o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se toma que la fauna en la zona del proyecto no se verá afectada de forma significativa más de lo que se encuentra impactada actualmente.

5.- Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de nivelación del área.

Se mantendrá regada el área para evitar la dispersión de partículas de polvo, a su vez se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar los trabajos, la maquinaria cuando no se utilice se mantendrá apagada, solo se trabajará durante el día.

Costo de la medida: No se tendrá costo adicional a lo ya considerado en las actividades de obra, el uso de pipas para riego ya está considerado en el presupuesto para la construcción.

6.- Medida de prevención del impacto producido sobre la estructura del suelo debido a los trabajos de nivelación del área.

Se removerá la capa superficial no mayor a 30 cm, la cual será usada para la nivelación de todo el predio proyectado para el proyecto, en si no se afectara la estructura del suelo en su composición ya que en los diferentes horizontes que lo componen, solo se retira prácticamente la capa vegetal.

Costo de la medida: No se tendrán costos adicionales a los considerados en el presupuesto base de construcción.

7.- Medida de prevención del impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo debido al trazo y nivelación del área.

El drenaje superficial del área no será afectado ya que la ubicación proyectada para la instalación de la estación de servicio, se encuentra fuera de los cauces de cuerpos de agua y de igual forma no se interfiere con los niveles freáticos en esta zona por lo que se puede tomar que no se afecta con la construcción.

Costo de la medida: No se generará costo adicional.

8.- Medida de prevención del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para los trabajos de nivelación del área.

Se trabajará con una maquina a la vez la cual recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona de proyecto, cada 200 hrs y/o cualquier otro servicio cuando lo requiera, para mantener al mínimo la emisión de sonidos por la misma. Cuando no se esté usando la maquina se mantendrá apagada.

Costo de la medida: No se tendrá costo adicional a lo ya considerado en las actividades de obra.

9.- Medida de prevención del impacto producido sobre la generación de empleo debido al trazo y nivelación del área.

Se contratará mano de obra local, aun y sea temporal es otra opción de trabajo, lo que creara una diversificación de trabajos disponibles.

Costo de la medida: no se generará costo adicional.

10.- Medida de prevención del impacto producido sobre el paisaje debido a la limpieza del área del proyecto.

Para la realización del proyecto no se realizará modificación de la calidad paisajística pues la zona donde se encuentra el predio del proyecto se encuentra en un sector impactado por el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán, por lo que ya se encuentra impactado por actividades antropogénicas, por lo que solamente el terreno se adaptará a las especificaciones con las que debe contar una estación de servicio según la norma.

Costo de la medida: no se generará costo adicional.

II.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**11.- Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de construcción para la instalación de los tanques almacenadores de combustibles.**

Se regará el área durante los trabajos para evitar la dispersión de partículas de polvo, de igual forma se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar los trabajos de excavación, la maquinaria que no se necesite momentáneamente se mantendrá apagada.

Costo de la medida: no se tendrá costo adicional a lo ya considerado en las actividades de obra, el uso de pipas para riego ya está considerado en el presupuesto para la construcción, así como el mantenimiento de la maquinaria.

12.- Medida de prevención del impacto producido sobre el confort sonoro debido a los trabajos de construcción para la instalación de los tanques almacenadores de combustibles.

La maquinaria con la que se llevara a cabo los trabajos de preparación del terreno se operara con un previo mantenimiento, adecuado a las características y capacidades de la maquinaria, por lo que la emisión de ruidos procedentes los trabajos en campo no será un factor que impacte el área del proyecto de forma considerable.

Costo de la medida: no se generará costo adicional

13.- Medida de prevención del impacto producido sobre la estructura del suelo debido a los trabajos de construcción para la instalación de los tanques almacenadores de combustibles.

Antes de cualquier trabajo de construcción que pudiera afectar de forma significativa la estructura del suelo, se revisara el estudio de mecánica de suelos (ver en anexos), para ver si este trabajo es aplicable a las condiciones del suelo en el cual se está tratando de hacer una modificación con la construcción, aunado a eso la tierra procedente de la excavación para la instalación de los tanques almacenadores de combustibles será utilizada para su mismo recubrimiento y el volumen de tierra sobrante una vez que se hallan cubierto los tanques se usara para la nivelación y compactación del predio donde se ubicaran las instalaciones de la estación de servicios.

Costo de la medida: no se tendrá costo adicional a lo ya considerado en las actividades de obra.

14.- Medida de prevención del impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo debido a la instalación de los tanques almacenadores de combustibles.

El diseño de la estación de servicios y las obras complementarias, se realizó considerando varios elementos de base, en los que se encuentra precisamente los niveles, para no obstruir en un momento dado los escurrimientos en épocas de lluvias.

Costo de la medida: no se generará costo adicional, solo requiere un buen diseño.

15.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos sólidos de tipo doméstico y los generados por los desperdicios de obra.

Se instalaran dos contenedores uno para los desperdicios de obra y otro para la basura domestica, se iran moviendo a medida que se avance con la obra, los residuos seran recolectados cada tercer día, y llevados a donde el H. Ayuntamiento de Culiacán lo autorice.



Figura 14. Contenedores utilizados para el proyecto.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Contenedor	Pza	2	2,500.00	5,000.00
Total				5,000.00

16.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido a la generación de aguas residuales durante la etapa de construcción.

Se instalará una letrina ecológica de tipo portátil, a las cuales se les dará mantenimiento periódico para lo cual se contratará a una empresa especializada, esta empresa deberá contar con un permiso para descargar sus aguas en el drenaje municipal o donde lo autorice el H. Ayuntamiento de Culiacán.



Figura 15. Ejemplo del tipo de letrina.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Letrinas ecológicas móviles	Pza	1	3,500.00	3,500.00
Total				3,500.00

17.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.

La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado donde el promotor vea conveniente, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas durante las reparaciones para evitar derrames de sustancias.

Posteriormente, se colocarán depósitos para la contención de los mismo (Cubetas) con sus respectivas tapas y leyenda del tipo de residuo que contiene, así como a la categoría en la que se encuentran (CRETIB), las cuales serán dispuestas en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos previamente instalado en el área del proyecto.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Charolas	Pza	2	4,000.00	8,000.00
Total				8,000.00

18.- Medida de prevención del impacto producido sobre la generación de empleo debido a la construcción para la instalación de tanques almacenadores de combustibles.

Se contratará mano de obra local, aun y sea temporal lo cual generará empleo a un determinado número de personas que sean requeridos para los trabajos de campo.

Costo de la medida: no se tendrán costos adicionales, solo se requiere una buena planeación.

III.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

19.- Medida de prevención del impacto sobre la calidad de vida de los pobladores aledaños, por la generación de empleos por la operación de la estación de servicios.

Este impacto fue considerado positivo, por lo que no se consideran medidas de mitigación.

20.- Medida de prevención del impacto sobre la calidad del aire debido a las emisiones de gases a la atmosfera por la generación de vapores procedentes del almacén de combustible y del área de despacho.

Se tiene proyectado un sistema de recuperación de vapores, el cual se describe a continuación:

- Tubería de fibra de vidrio de 3 pulgadas de diámetro que va de los dispensarios al tanque de almacenamiento para el retorno de vapores.
- El tanque de almacenamiento cuenta con un dispositivo de recuperación de vapores.
- Los dispensarios cuentan con un dispositivo de recuperación de vapores fase II; pistola de despacho con recuperación de vapores, bomba Jet y válvula articuladora de vapores y conexión para recuperación de vapores.

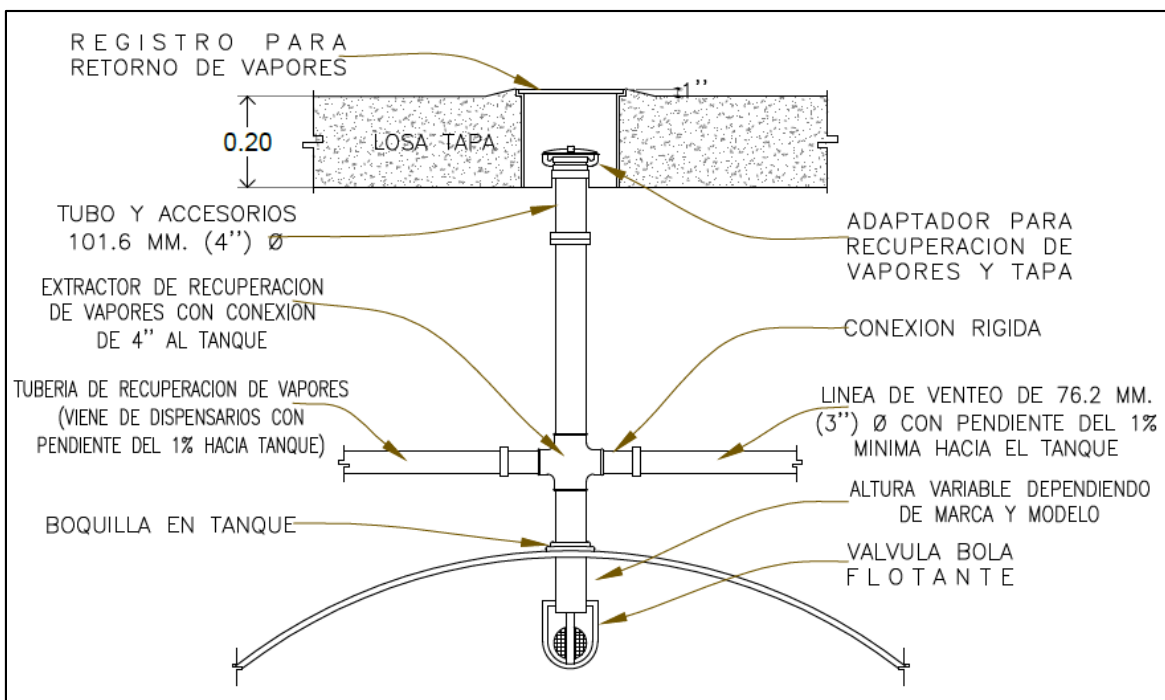


Figura 16. Detalles del sistema recuperador de vapores en los tanques de almacenamiento.

A continuación, se presenta una figura donde se muestran los detalles del sistema recuperador de vapores en la zona de despacho.

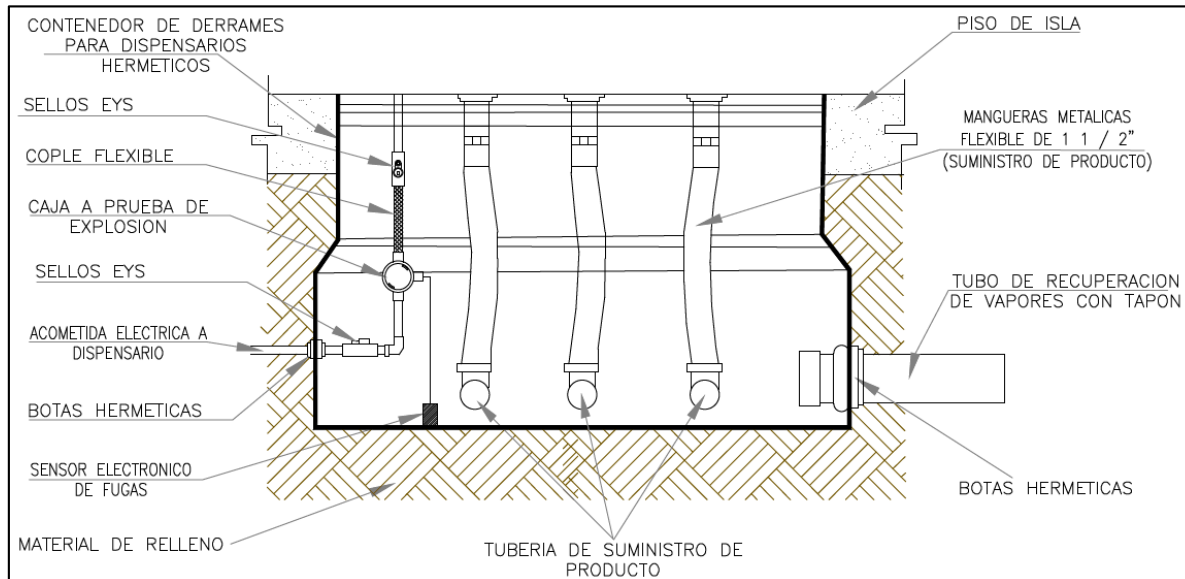


Figura 17. Detalles del sistema recuperador de vapores en las bombas de despacho.

Al momento de descargar combustible a los tanques de almacenamiento se hará lo siguiente:

El operador deberá conectar al auto-tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el encargado conectará el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El

conjunto ya ensamblado, se fijará en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

21.- Medida de prevención del impacto sobre la salud de los trabajadores debido a las emisiones de gases a la atmosfera por la generación de vapores procedentes del almacenamiento de combustible y del área de despacho.

Se aplicará la medida descrita anteriormente, aunado a esa medida al personal se le estará capacitando continuamente para el buen manejo de los dispensarios al momento de prestar el servicio a los usuarios, se llevará un registro de accidentes e incidentes en la estación de servicios, para tomar medidas precautorias y correctivas.

En caso de presentarse alguna enfermedad crónica respiratoria en alguno de los trabajadores, se le realizarán exámenes médicos exhaustivos para determinar si la causa es por la exposición a los vapores en la estación de servicios.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

22.- Medida de mitigación del impacto sobre el confort sonoro debido a las emisiones ruido al momento del suministro de combustible a los tanques de almacenamiento.

Se recomendará revisar que los camiones cisternas que suministren combustible a la estación de servicios estén en buen estado, para esto se pedirá a la empresa encargada que solo envíe camiones de modelos recientes o con muy buen estado con previo mantenimiento.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

23.- medida de mitigación del impacto sobre el confort sonoro debido a las emisiones ruido generado por los vehículos automotores que llegan a cargar combustibles en la estación de servicios.

Como medida precautoria se les recomendará a los usuarios de la estación de servicios que apaguen los vehículos al momento de la carga de combustible, esto previene entre otras cosas las sinergias en la emisión de ruidos por todos los usuarios a la vez.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

24.- Medida de prevención del impacto sobre la seguridad de los trabajadores y los habitantes cercanos debido a la probabilidad de que ocurra un accidente; incendio, derrame o fuga de combustible, o al momento de dar mantenimiento a las instalaciones y equipos.

Tanto en los tanques de almacenamiento como en los dispensarios de despacho se cuenta con sistemas de seguridad los cuales evitan y previenen eventos de esta magnitud como lo puede ser un incendio, derrame o fuga de combustible, mensualmente se elabora un programa 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.

En caso de ocurrir un derrame se tomarán las siguientes medidas:

- Suspender inmediatamente los trabajos de mantenimiento que se estén realizando.
- Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos que originen el derrame
- Activar el sistema de paro de emergencia
- Eliminar todas las fuentes de calor o que produzcan chispas, que estén cerca del área del derrame.
- Evacuar el personal ajeno a las instalaciones
- Corregir el origen del derrame.
- Lavar el área con abundante agua y recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- Colocar los residuos peligrosos en los lugares de confinamiento.
- Una vez realizada la corrección del origen del problema y establecidas las condiciones seguras de operación de las instalaciones 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.

Todos los accidentes y percances que ocurran en la estación de servicios quedarán registrados en una bitácora.

De igual forma se realiza un programa de mantenimiento constante a la estación de servicios, como medida preventiva antes de realizar trabajos de mantenimiento se tomarán las siguientes medidas:

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

- a. Para actividades en dispensarios, suspender el despacho de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- b. 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.
- c. Verificar con un exposímetro que no existan o se presenten concentraciones explosivas de vapores.
- d. Eliminar cualquier punto de ignición.
- e. Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- f. 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.
- g. Cuando se realicen trabajos en el interior del tanque de almacenamiento se tendrá una persona en el exterior encargado de la seguridad.

En el caso de incendios, se toman medidas preventivas y correctivas;

Medidas de mitigación y preparación antes de la emergencia:

1. La mejor manera de evitar los incendios es la prevención.
2. Al manejar o almacenar productos inflamables procura que exista la suficiente ventilación para evitar la acumulación de vapores explosivos.
3. Verificar la integridad de la instalación eléctrica.
4. Evitar improvisaciones eléctricas.
5. No hacer demasiadas conexiones en contactos múltiples.
6. Por ningún motivo evite mojar las instalaciones eléctricas, el agua es buen conductor de electricidad. Verificar constantemente que todos los contactos e interruptores tengan su placa debidamente aislada.
7. Antes de salir de área de trabajo, verificar que todos los equipos eléctricos y electrónicos estén desconectados.
8. Guardar los líquidos inflamables en recipientes debidamente etiquetados, cerrados y en sitios ventilados. Revisar periódicamente que las instalaciones de gas estén en buenas condiciones.
9. Cualquier actividad que implique la generación de flama expuesta deberá estar amparada mediante un permiso de trabajo debidamente requisitado.
10. Mantener orden y limpieza en el área de trabajo de tal manera de evitar acumulaciones de material combustible.
11. Mantener disponible y accesible extintores.
12. Que exista al menos una persona en el turno que conozca la operación de un extintor.

Acciones de respuesta durante la emergencia:

1. Suspender todas las actividades.
2. Utilizar de acuerdo a las instrucciones de uso, el extintor más cercano verificando que sea el agente extintor adecuado para el incendio que se pretende apagar, en caso de requerir más extintores utilizar el existente.
3. Efectúa la comunicación interna y externa de la emergencia.

Actividades de recuperación después de la emergencia.

Posterior a la ocurrencia de la emergencia esperará las instrucciones del personal responsable, para reanudar las actividades del centro de trabajo.

Para una mejor identificación de los sistemas de seguridad con los que se cuenta en los tanques de almacenamiento y en los dispensarios se anexan planos de instalaciones mecánicas.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

25.- Medida de prevención y remediación del impacto sobre el suelo debido a la probabilidad de que ocurra un derrame de combustible (hidrocarburo).

En caso de derrame en la zona de despacho de combustible.

Medidas de prevención:

1. Verificar que el sistema de sobrellenado de la pistola del dispensario esté operando de manera correcta.
2. Verificar que los paros de emergencia estén operando de manera correcta.

Acciones de respuesta durante la emergencia:

1. Activar paro de emergencia.
2. Suspender todas las actividades.
3. Efectúa la comunicación interna y externa de la emergencia.
4. Asegurarse que el producto derramado no se dirija hacia los drenajes de aguas residuales, ni al drenaje pluvia.
5. Retirarse del área aplicando lo señalado en el instructivo para la evacuación del área de trabajo.

En caso de ocurrir un derrame en la zona de almacenamiento de combustible (tanques).

Como medida precautoria se toma las siguientes medidas.

- Se elaborará un programa 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.
- Se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento.
- Se tendrán instalados pozos de observación para detectar cualquier derrame de combustible, así como infiltraciones de agua hacia la zona de tanques.

Como medida de remediación:

Como medida de remediación en caso de ocurrir un derrame y contaminarse el suelo, se llevará a cabo un plan de contingencias y remediación, para esto se realizará un sondeo para determinar la cantidad de suelo impregnado con hidrocarburos, una vez determinada el área y la cantidad de suelo, estos serán retirados para tratarlos y confinarlos, dicha acción la realizara una empresa especializada que cuente con los permisos correspondientes.

También se analizará la posibilidad de tratar los suelos in situ, esto será en base al grado de contaminación y la viabilidad técnica, por la logística de movimiento y demolición de áreas.

En caso de ocurrir un percance de esta magnitud se mantendrá cerrada la estación de servicios hasta que se corrija la contaminación del suelo.

Todos los accidentes y percances que ocurran en la estación de servicios quedarán registrados en una bitácora, si como las medidas de control y remediación aplicadas.

Costos de la medida: será en base a la cantidad de suelo contaminado, pero asignaremos 120,000.00 pesos para dicha acción.

26.- Medida de prevención del impacto sobre el agua subterránea (mantos) debido a la probabilidad de que ocurra un derrame de combustible (hidrocarburo).

El nivel freático en el área está por debajo del nivel de la fosa de tanques, por tal razón la estación de servicios contara con pozos de observación en las fosas de tanques, la observación es será de manera constante, con el fin de detectar a tiempo la presencia de combustible antes de que se generen derrames y contaminación del subsuelo y los acuíferos presentes en el área.

Los pozos de observación en las fosas de tanques tendrán las siguientes características.

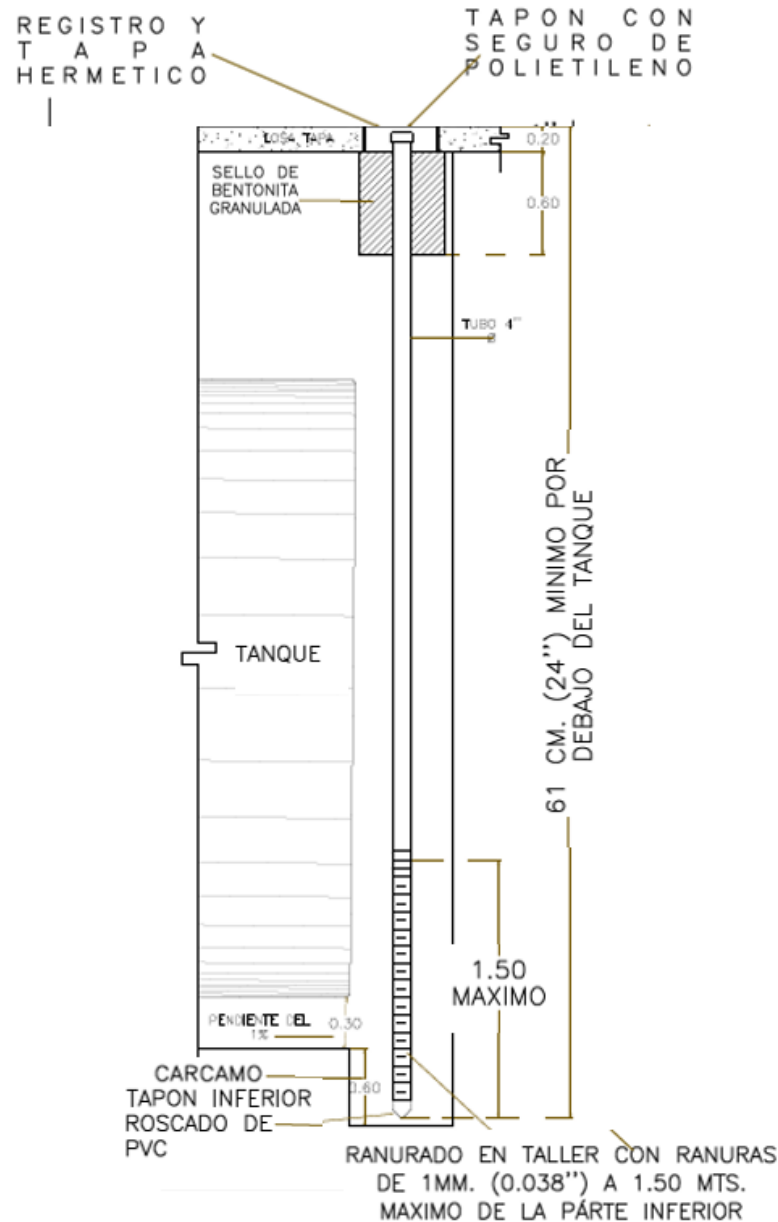


Figura 18. Características del pozo de observación.

A los tanques y tuberías se les realizara una prueba de hermeticidad anualmente, para garantizar que no se tengan fugas de combustibles.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

27.- Medida de prevención del impacto sobre el suelo debido a la generación de aguas aceitosas y con combustibles, provenientes de la zona de despacho, de almacenamiento, cuarto de sucios ya sea por derrames o por limpieza de las áreas.

Se contará con un drenaje separado, del sanitario, pluvial, y las aguas aceitosas, el cual conducirá las aguas aceitosas y con combustible a una trampa que separa estos del agua. Los aceites y combustibles separados son recogidos y depositados en un recipiente el cual se llenará al 90% para evitar derrames, este recipiente es será colocado en el almacén temporal de residuos peligrosos, por un tiempo no mayor a los 6 meses, para ser recolectados por una empresa especializada la cual cuenta con los permisos correspondientes.

También se llevarán a cabo las limpiezas ecológicas estas se realizan cada 4 meses, y consiste en el lavado de las instalaciones y equipos que se encuentren dentro del área de servicio, estas son:

- Trincheras
- Registros
- fosas
- Islas
- Columnas
- Bombas de servicio
- Dispensarios
- Piso del área de servicio
- Tanques de almacenamiento de combustibles
- Flechas de señalización del flujo de tráfico

La maquinaria y material para realizar esta actividad son; hidrolavadora a presión, estopas, desengrasante biodegradable, ceras de silicón líquido biodegradable.

Las aguas producto de las limpiezas de igual forma se drenan a la atrampa de separación, siguiendo el mismo procedimiento señalado en el primer párrafo de esta medida.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

28.- Medida de prevención del impacto sobre las aguas subterráneas debido a la generación de aguas aceitosas y con combustibles, provenientes de la zona de despacho, de almacenamiento, cuarto de sucios ya sea por derrames o por limpieza de las áreas.

Se aplica la misma medida descrita en el numeral anterior (27).

29.- Medida de prevención del impacto sobre el suelo debido a la generación y disposición de aguas residuales provenientes de los sanitarios públicos y de las oficinas administrativas.

Se contará con una red de drenaje sanitario, separado de la red de drenaje pluvial y de aguas aceitosas y con combustibles, las aguas residuales generadas en la estación de servicio serán enviadas a la red de drenaje municipal y alcantarillado de la ciudad de Culiacán.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

30.- Medida de prevención del impacto sobre las aguas superficiales contenidas en los drenajes pluviales debido a la generación de aguas aceitosas y con combustibles, provenientes de la zona de despacho, de almacenamiento y cuarto de sucios.

Se contará con un drenaje pluvial separado del drenaje sanitario, el cual conducirá las aguas aceitosas y con combustible a una trampa que separara estos del agua, los aceites y combustibles separados van a ser recogidos y depositados en un recipiente el cual se llenara al 90% para evitar derrames, este recipiente es colocado en el almacén temporal de residuos peligrosos, por un tiempo no mayor a los 6 meses, para ser recolectados por una empresa especializada la cual deberá contar con los permisos correspondientes.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

31.- Medida de prevención del impacto sobre el suelo debido a la generación y disposición de residuos peligrosos en la operación y mantenimiento de la estación de servicios.

Se tendrá un manejo integral de estos residuos peligrosos el cual consistirá en:

- Inscribirse en el registro como micro generador de residuos peligrosos.
- Separar los residuos
- Almacenar correctamente los residuos por un periodo no mayor de 6 meses.
- Llevar un registro en una bitácora de la entrada y salida de los residuos.
- Contar con un almacén temporal de residuos peligrosos
- Comprobar que los depósitos no se llenen más del 90% para evitar derrames.
- Evitar que el personal que maneje los residuos tenga contacto directo con estos, para lo cual usaran las medidas de protección necesarias (guantes, mascarillas, etc).
- Identificar los residuos, en caso de que se tengan lodos en el mantenimiento de las rejillas contaminados con hidrocarburos se manejaran en base a la NOM-004-SEMARNT-2002.
- Se contratará a una empresa especializada para que recoja los residuos, esta debe tener su autorización por parte de SEMARNAT para realizar dicha actividad.
- La empresa que preste el servicio de recolección de los residuos deberá emitir un manifiesto a la estación de servicios.
- Los manifiestos se conservarán por 5 años.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

32.- Medida de prevención del impacto sobre el agua subterránea debido a la generación de residuos peligrosos generados en la estación de servicios.

Se considera la misma medida descrita en el numeral anterior (31).

33.- Medida preventiva del impacto sobre el suelo debido a la generación de residuos sólidos urbanos generados en las diferentes zonas de la estación de servicios; oficinas, sanitarios, zonas de despacho de combustible.

La estación de servicios contara con un programa de limpieza en la que se incluye, la disposición de los residuos sólidos, cada área contara con botes para su depósito de los cuales la basura es recogida continuamente y depositada en los contenedores (2) que se encontraran sobre un costado de la estación, esto con el fin de evitar contaminación en la zona del proyecto, los residuos que se recolecten en estos contenedores serán depositados donde el H. Ayuntamiento de Culiacán lo disponga.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

34.- Medida de prevención del impacto sobre el agua superficial debido al arrastre de residuos sólidos a los cuerpos de agua, generados en las diferentes zonas de la estación de servicios; oficinas, sanitarios, zonas de despacho de combustible.

La estación de servicios contara con un programa de limpieza en la que se incluye, la disposición de los residuos sólidos, cada área contara con botes para su depósito de los cuales la basura es recogida continuamente y depositada en los contenedores, esto evitara que se tenga arrastre de basura hacia los drenajes pluviales en época de lluvias.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

35.- Medida de prevención del impacto sobre el desarrollo económico de la zona debido al suministro de un elemento básico como es el combustible para el funcionamiento de la los vehículos, maquinaria y equipo en todos los sectores productivos; agricultura, ganadería, pesca y turismo.

En base a la magnitud del proyecto que se pretende instalar en la zona se tiene previsto un buen desarrollo económico en la región ya que la estación de servicios generara un determinado número de 14 empleos directos los cuales serán habitantes de zonas cercanas a la ubicación del proyecto, lo que sin duda alguna vendrá a mejorar la economía de las familias que dependan de estos empleos.

IV.- ETAPA DE ABANDONO.

36.- Medida de mitigación del impacto sobre la calidad de vida de los pobladores aledaños, por la pérdida de empleos debido al cierre de la estación de servicios.

Al momento de que se tenga que cerrar la estación de servicios por cumplir su vida útil o que los inversionistas así lo decidan, se indemnizara a los trabajadores como compensación del tiempo que le dedicaron a esta empresa y de esta forma puedan tener un buen nivel de vida.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los previstos en la operación y funcionamiento de la estación de servicios.

37.- Medida de mitigación del impacto sobre el aire debido a la generación de partículas de polvo por la demolición de las instalaciones.

Al momento de abandonar el sitio se realizarán las siguientes actividades:

- La eliminación de los combustibles de los tanques de almacenamiento y tuberías, además serán retirados tuberías, mangueras y bombas, todos los equipos con los que se cuenta.
- Se demolerá la obra civil.
- Los residuos generados por la demolición y desmantelamiento de infraestructura, serán dispuestos de acuerdo a su naturaleza, esto es si se trata de residuos peligrosos, atreves de una empresa autorizada por SEMARNAT, y los residuos no peligrosos donde el H. ayuntamiento disponga, de igual forma las estructuras de acero podrán comercializarse o reciclarse.
- En lo que respecta al sitio este puede utilizarse nuevamente para el sector comercial y de servicios, previa adaptación del sitio.
- Se considera no dejar ningún asunto social pendiente a fin de evitar conflictos futuros.
- Se debe elaborar un programa específico para las actividades de abandono del sitio.

Costo de la medida: los costos estarán en función de lo que prevalezca en el mercado en su momento, sin embargo, consideraremos una cantidad de \$200,000.00

38.- Medida de mitigación del impacto sobre el suelo debido a la disposición final de los residuos sólidos generados por el desmantelamiento y demolición de la estación de servicios.

Al momento de abandonar el sitio se realizarán las siguientes actividades:

- La eliminación de los combustibles de los tanques de almacenamiento y tuberías, además serán retirados tuberías, mangueras y bombas, todos los equipos con los que se cuenta.
- Se demolerá la obra civil.

- Los residuos generados por la demolición y desmantelamiento de infraestructura, serán dispuestos de acuerdo a su naturaleza, esto es si se trata de residuos peligrosos, atreves de una empresa autorizada por SEMARNAT, y los residuos no peligrosos donde el H. Ayuntamiento de Culiacán lo disponga, de igual forma las estructuras de acero podrán comercializarse o reciclarse.
- En lo que respecta al sitio este puede utilizarse nuevamente para el sector comercial y de servicios, previa adaptación del sitio.
- Se considera no dejar ningún asunto social pendiente a fin de evitar conflictos futuros.
- Se debe elaborar un programa específico para las actividades de abandono del sitio.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los ya considerados anteriormente.

39.- Medida de mitigación del impacto sobre el confort sonoro debido a la generación de ruidos por el desmantelamiento y demolición de la estación de servicios.

Se tomarán las siguientes medidas.

- Los trabajos se realizarán solo durante el día.
- Solo trabajara una máquina y una cuadrilla a la vez
- Los cargadores depositarán los escombros en los camiones lo más bajo posible para evitar fuertes ruidos por el impacto de estos.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los ya considerados anteriormente

40.- Medida de mitigación del impacto sobre el área debido a la disponibilidad del terreno para los diversos usos.

La disposición del área será de acuerdo a lo señalado en la autorización de uso de suelo expedida por el H. Ayuntamiento de Culiacán.

Costo de la medida: no implica costos.

C) SUPERVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se llevaran a cabo recorridos en las instalaciones de la estación de servicio en las diferentes etapas (Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono del Sitio) la supervisión de que las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, con la finalidad de que todas se estén realizando, y en caso de que se detecten fallas o áreas de mejora en las mismas, se corregirán y se harán los ajustes necesarios para cumplir satisfactoriamente con este apartado del informe preventivo.

III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

Se anexan los planos respectivos de la ubicación del predio.

III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES

Si se desarrollan todas las medidas de mitigación propuestas para la Construcción, Operación y Mantenimiento de este proyecto se estaría cumpliendo con lo que marca la legislación aplicable en la materia que compete al proyecto.

IV. CONCLUSIONES

El proyecto denominado “Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de servicio tipo urbana, “Mary Cerezas”. En el municipio de Culiacán, Sinaloa”, se localiza por la Carretera a la Pitayita #708 Ote, Col. Loma de Rodriguera, Culiacán, Sinaloa. En un terreno urbano. Se presenta este Informe Preventivo, como requisito para cumplir con las nuevas disposiciones de ley.

El presente estudio se realiza para evaluar las condiciones actuales del terreno donde se pretende la construcción de una estación de servicio tipo urbana la cual tendrá expendio al público de gasolina Magna, Premium y Diésel. Contará con 2 tanques de almacenamiento distribuidos de la siguiente manera:

Identificación	Producto	Cantidad (Litros)
T1 (Tanque Compartido)	Premium	40,000
	Magna	60,000
T2	Diésel	50,000

Por lo que la capacidad de almacenamiento total será de 150,000 litros de hidrocarburos.

Identificación de dispensarios que se instalaran en el proyecto:

Identificación de Dispensarios	Numero de Mangueras de Gasolina Magna	Numero de Mangueras de Gasolina Magna	Numero de Mangueras de Diésel
D1	2	2	2
D2	2	2	2

SE GENERARÁN 40 IMPACTOS, DE LOS CUALES 29 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 ADVERSOS SIGNIFICATIVOS, 4 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVOS, UN BENEFICO SIGNIFICATIVO Y 4 QUE NO SE INCREMENTO SU IMPACTO ACTUAL.

Tomando las condiciones ambientales actuales, así como las que se tendrán con el desarrollo del proyecto, **se determina que su ejecución es viable ambiental, técnico, económico y socialmente**, aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación, compensación y prevención propuestas en el este documento.

ANEXOS

Información del Promovente:

- IFE del Representante Legal
- RFC del Promovente
- Acta constitutiva del Promovente

Planos:

1. Planta de Conjunto
2. Plano de Instalaciones Eléctricas
3. Plano de Instalaciones Mecánicas
4. Plano de Instalaciones Sanitarias y Drenaje

Anexos Varios:

- A. Constancia de Zonificación
- B. Estudio de Mecánica de Suelos

Información del Técnico

- IFE del Técnico
- Cedula Profesional

VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Accidente: Evento o combinación de eventos no deseados e inesperados que tienen consecuencias como lesiones al personal, daños a terceros en sus bienes o en sus personas, daños al medio ambiente, daños a instalaciones o alteración a la actividad normal de la operación.

Accesos, circulaciones y estacionamientos: Áreas constituidas por rampas, guarniciones y banquetas, circulación vehicular, circulación de auto-tanques y cajones de estacionamiento.

Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Análisis de riesgos: Conjunto de técnicas que consisten en la identificación sistemática y evaluación de la probabilidad de la ocurrencia de daños asociados por fallas en la conformación e implantación de sistemas de administración de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental, en los factores humanos, en los factores externos (fenómenos físicos, químicos, meteorológicos, naturales y sociales) y por fallas en los sistemas de control, eléctricos y/o mecánicos. El análisis de riesgos tiene como objetivo especificar las recomendaciones que prevengan, controlen o mitiguen las consecuencias adversas a las personas, al ambiente, a los materiales y/o a las instalaciones.

Áreas peligrosas Clase I, grupo D, división 1: Son aquellas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación, por reparaciones de mantenimiento, por fugas de combustibles o por falla del equipo de operación.

Áreas peligrosas Clase I, grupo D, división 2: Son aquellas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo. Esta clasificación también incluye las áreas adyacentes a zonas de la clase I, grupo D, división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Auto-tanque: El vehículo automotor que en su chasis tiene instalado en forma permanente uno o más Recipientes No Desmontables para el Transporte o la Distribución de Hidrocarburos y Petrolíferos en función del tipo de su permiso otorgado.

Almacenamiento de combustibles: Es la zona donde se localizan los recipientes de almacenamiento, conectados para el despacho de los vehículos a través del dispensario.

Áreas verdes: Zonas ajardinadas permeables.

Baños y sanitarios: Conjunto de aparatos o instalaciones dedicados a la higiene y al aseo personal para empleados y clientes.

Bitácora: Documento de hojas no desprendibles y foliadas, con notas manuscritas o impresas, donde se registra de forma continua, a detalle y por fechas, todas las actividades de mantenimiento y operación.

Bodegas para limpios: Instalaciones para almacenar productos para la limpieza y operación de la Estación de Servicio.

Cambio o Modificación: Acción de alterar el estado o especificación de un material, proceso, equipo, componente o instalación, posterior al diseño, construcción u operación original.

Cisterna: Instalación o contenedor de agua para uso general de la Estación de Servicio.

Código: Estándar o práctica internacionalmente reconocida, similar y equiparable, que asegure el mismo nivel de cumplimiento requerido, en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente.

Compañía Especializada: Persona física o moral dedicada a la realización del proyecto ejecutivo y/o construcción de Estaciones de Servicio.

Cuarto de control eléctrico: Instalación donde se ubican los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.

Cuarto de máquinas: Instalación donde se ubican principalmente los compresores y bombas de agua.

Defensas de atraque: Son dispositivos amortiguadores que se utilizan en los muelles para proteger a éstos y a las embarcaciones de los efectos por impacto durante las maniobras para el despacho de combustible, reduciendo los daños y desgaste entre la embarcación y el muelle. Las defensas pueden ser de madera tratada, hule, caucho o cualquier otro material resistente.

Dictamen: El documento emitido por la unidad administrativa competente de la AGENCIA o por Tercero Especialista (TE), en el cual se resume el resultado de la verificación que se realizó para evaluar la conformidad con la norma.

Director Responsable de Obra: Profesional que es titular del proyecto ejecutivo ante la autoridad correspondiente, así como de la ejecución de la obra para la correcta aplicación y cumplimiento de las disposiciones técnicas, legales y normativas que incidan o se relacionen con la construcción y la utilización de bienes y prestación de servicios.

Elementos de amarre: Son dispositivos a los que se sujetan las embarcaciones por medio de cabos, cables o cadenas para atracarse o fondearse. Los elementos de amarre más comunes son las bitas, las cornamusas, las argollas y las anclas.

Entidad de acreditación: La que acredite la capacidad jurídica, técnica, administrativa y financiera y que demuestre tener capacidad para atender diversas materias, sectores o ramas de actividad, a fin de poder acreditar organismos, laboratorios y unidades de verificación para que estos puedan evaluar la conformidad de las Normas Oficiales Mexicanas, previa autorización de la Secretaría de Economía.

Estación de servicio: Instalación para el abastecimiento de gasolina y/o diésel, pudiendo ser:

Estación de servicio con fin específico: La instalación que cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para llevar a cabo el expendio al público de gasolina y diésel.

Instalaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo: La instalación que cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para el almacenamiento, autoconsumo y despacho de combustibles, a vehículos automotores utilizados en la realización de sus actividades.

Lugares de concentración pública: Incluye todos los inmuebles o parte de ellos o estructuras diseñadas o previstas para reuniones de 100 o más personas.

Mantenimiento preventivo: Se refiere a la realización de actividades programadas para la limpieza, lubricación, ajuste y sustitución de piezas para mantener los equipos e instalaciones en óptimas condiciones de uso.

Mantenimiento correctivo: Se refiere a la realización de actividades no programadas para reparar o sustituir equipos o instalaciones dañadas o que no funcionan, para operar en condiciones seguras las Estaciones de Servicio.

Módulos de despacho o abastecimiento de combustible: Elemento junto al cual el vehículo o embarcación se abastecen de combustible a través de un dispensario.

Módulo Satélite: Dispositivo de despacho auxiliar para abastecer de combustibles a los vehículos con tanques en ambos lados.

Muelles de Estaciones de Servicio: Son estructuras destinadas para dar servicio a embarcaciones turísticas o pesqueras.

Norma: NORMA Oficial Mexicana de Emergencia 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.

Oficinas: Instalaciones donde se realizan servicios para reportar las actividades operativas de las Estaciones de Servicio.

Parte interesada: Personas físicas o morales que tienen un interés vinculado al desempeño o éxito de la Estación de Servicio.

Peligro: Es toda condición física o química que tiene el potencial de causar daño a las personas, a las instalaciones o al ambiente.

Práctica internacionalmente reconocida: Las especificaciones técnicas, o lineamientos documentados y expedidos por autoridades competentes u organismos reconocidos internacionalmente, que tengan relevancia mundial en materia de estaciones de servicio.

Prevención: Conjunto de medidas tomadas para evitar un peligro o reducir un riesgo.

Programa de construcción: Aquel que se define con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio.

Programa de mantenimiento: Comprende las actividades o tareas de mantenimiento asociadas a los elementos constructivos (edificaciones), equipos e instalaciones, con indicaciones sobre las acciones, plazos y recambios a realizar.

Regulados: Las empresas productivas del Estado, las personas físicas y morales de los sectores público, social y privado que realicen actividades reguladas y materia de la presente Norma.

Responsable de la estación de servicio: La persona física o moral que lleva a cabo la actividad de operación y administración.

Sistemas de seguridad (para protección de equipos y/o instalaciones): Conjunto de equipos y componentes que se interrelacionan y responden a las alteraciones del desarrollo normal de los procesos o actividades en la instalación o centro de trabajo y previenen situaciones que normalmente dan origen a accidentes o emergencias.

Sistema de Recuperación de Vapores Fase I: Instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del auto-tanque al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.

Sistema de Recuperación de Vapores Fase II: Instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio al vehículo automotor.

Tercero especialista: Persona física o moral, acreditada y aprobada con facultades para evaluar la conformidad, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 74 y demas relativos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Trabajos en caliente: Actividades que implican el uso de fuentes de calor, flama abierta o que generan fuentes de ignición (chispas) tales como cortar, soldar, esmerilar, lijar y realizar demoliciones entre otras.

Tuberías de Servicio: Son aquellas destinadas a la conducción de agua y de aire para los diferentes sistemas utilizados en la Estación de Servicio.

Vehículo ligero: Transporte con peso bruto vehicular hasta de 3,856 Kg.

Vehículo pesado: Transporte con peso bruto vehicular mayor a 3,856 Kg.

Verificación: La constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado.

CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable y biológico-infeccioso.

Caracterización de Sitios Contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación;

Co-procesamiento: Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo;

Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;

Envase: Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo;

Evaluación del Riesgo Ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de

los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman;

Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o

Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;

Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos;

Reglamento: El Reglamento de la presente Ley;

Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares;

Sitio Contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas;

Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad;

BIBLIOGRAFIA.

- Dinámica Heurística. 2002. Curso de Análisis de Riesgos en los procesos. Tema 2. SCRI-HAZOP. Análisis de Riesgos y Operatividad de los Procesos. Versión 1.1. Manual de referencia.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2017), Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Culiacán (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Sinaloa. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Mapa Digital de México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 23 de noviembre de 2016 de: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIzLjMyMDA4LGxvbjotMTAyLjE0NTY1LHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M>
- NOM-005-ASEA-2016. Diario Oficial de la República Mexicana, 7 de noviembre del 2016.