

## ÍNDICE

CAPITULO	PRESENTACIÓN	PAGINA
I	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	9
	I.1 Proyecto	10
	I.1.1 Nombre del Proyecto	10
	I.1.2 Ubicación del Proyecto	10
	I.1.3 Tiempo de Vida Útil del Proyecto	12
	I.1.4 Presentación de la documentación legal	15
	I.2 Promovente	15
	I.2.1 Nombre o razón social	15
	I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente (persona física o moral)	15
	I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	15
	I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	15
	I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	16
	I.3.1 Nombre o razón social	16
	I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	16
	I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	17
	I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	17
	TABLA 1 Matriz de actividades de los proyecto petroleros terrestres, sobre los componentes ambientales de un sistema ambiental particular	18
	<b>ETAPAS DE DESARROLLO</b>	18
	Preparación del Sitio (1)	18
	Construcción (2)	22
	Operación y Mantenimiento (3)	65
	Abandono (4)	66
II	<b>Descripción del Proyecto</b>	68

	II.1 Información general del proyecto	69
	II.1.1 Naturaleza del proyecto	69
	II.1.2 Selección del sitio	77
	II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	79
	II.1.4 Inversión requerida	84
	II.1.5 Dimensiones del proyecto	86
	II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	95
	II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	101
	II.2 Características particulares del proyecto	105
	II.2.1 Programa General de Trabajo	107
	II.2.2 Preparación del sitio	115
	II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del Proyecto.	117
	II.2.4 Etapa de construcción	118
	II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	124
	II.2.6 Descripción de obras asociadas al Proyecto	138
	II.2.7 Etapa de abandono del sitio.	143
	II.2.8 Utilización de explosivos	145
	II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera	145
III	<b>Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y en su caso, con la Regulación del Uso de Suelo</b>	160
	III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal	161
IV	<b>Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de a</b>	178

	<b>Problemática Ambiental Detectado en el Área de Influencia del Proyecto</b>	
	Inventario Ambiental	179
	IV.1 Delimitación del área de estudio	179
	IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	181
	IV.2.1 Aspectos abióticos	198
	a) Clima	198
	b) Geología y geomorfología	204
	c) Suelos	209
	d) Hidrología superficial y subterránea	212
	Susceptibilidad de peligros / fenómenos perturbadores	220
	IV.2.2 Aspectos bióticos	235
	a) Vegetación terrestre	235
	b) Fauna	235
	IV.2.3 Paisaje	236
	IV.2.4 Medio socioeconómico	237
	a) Demografía	237
	IV.2.5 Diagnóstico ambiental	238
<b>V</b>	<b>Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales</b>	243
	V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	244
	V.1.1 Indicadores de impacto	244
	V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.	246
<b>VI</b>	<b>Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales</b>	262
	VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	263

	VI.2 Impactos residuales	276
VII	<b>Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas</b>	279
	VII.1 Pronósticos del escenario	280
	VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	282
	VII.3 Conclusiones	287
VIII	<b>Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que sustentan la Información señalada en las Fracciones anteriores</b>	289
	VIII.1 Formatos de presentación	290
	VIII.1.1 Planos definitivos	290
	VIII.1.2 Anexo Fotográfico	290
	VIII.1.3 Video	290
	VIII.1.4 Listas de flora y fauna	290
IX	<b>Análisis General de Riesgo por el Proyecto de Construcción y Puesta en Marcha de una Estación de Servicio</b>	291
	IX.1 Antecedentes de Riesgo	292
	IX.2 Identificación y jerarquización de Riesgos	294
	IX.3 Descripción de las Metodologías	295
	IX.4 Identificación de Riesgos por Matriz	296
	Otros anexos	315
	Glosario de Términos	317

# CAPITULO I

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, EL PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

*LA INFORMACIÓN DESARROLLADA EN EL PRESENTE ESTUDIO, ESTA ESTABLECIDA EN SEGUIMIENTO A LOS ASPECTOS ESTABLECIDOS PARA UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACUERDO A LA GUIA SEMARNAT-04-002-A, MIA PARTICULAR (SIN RIESGO), PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO, Y EN CUMPLIMIENTO A LO QUE MANIFIESTA LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA)*

### I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

**CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA ESQUINA DE LA EMPRESA "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. DE C.V.", SIENDO SU REPRESENTANTE LEGAL EL C. LUCIANO RAMÍREZ REYNOSO.**

**Se Anexa.** Acta Constitutiva de la empresa

**Se Anexa.** Copia Simple de Identificación oficial

### I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

De la Estación de Servicio, se construirán sus instalaciones en Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Estado de Jalisco; esto en una superficie de terreno de 3,000.00 m<sup>2</sup>; se anexan los croquis.

### DOMICILIO Y TELÉFONO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

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

**RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA**

**Nombre del proyecto:** Estación de Servicio "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. DE C.V."

**Municipio:** Tonalá

**Coordenadas geográficas y/o UTM:** 20° 35' 56.27" de latitud Norte,  
103° 14' 00.71" de longitud Oeste,  
Altitud de 1549 metros sobre el nivel medio del mar;

**Entidad Federativa:** Jalisco

**Obras y/o actividades a desarrollar** Construcción y Operaciones de una Estación de Servicio tipo Urbana, adherida a la Franquicia Pemex-Refinación.

**Domicilio y/o referencias de ubicación del sitio del proyecto:** Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco.

**Superficie total del predio:** El predio para el Proyecto consta de una superficie de 3,000.00 m<sup>2</sup>.

### I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Es menester plantear la siguiente situación, el Proyecto aquí manifestado comprende la construcción de las instalaciones de una Estación de Servicio tipo Urbana Esquina en el domicilio ya mencionado; desde la etapa de la adquisición del predio, su preparación en suelo, acondicionamiento de la capacidad de suelo para las estructuras, la construcción de cada una de las secciones, hasta llegar a las pruebas finales de funcionalidad y seguridad para su inicio de operaciones, siendo aquí el final del evento a analizar, y que por otra parte, en funciones, la operatividad de la Estación de Servicio estará basada primordialmente en la vida útil que presente el tanque o el tanque que almacenaran los hidrocarburos.

A lo anterior, se comprende que la vida del Proyecto consistirá en el lapso temporal modificado para que se realicen los trabajos de construcción de las instalaciones, que están contemplados en 24 quincenas o 12 meses, tratando de respetar en todo momento los plazos establecidos por Pemex-Refinación en su contrato/constancia de trámite, y por las dependencias que intervienen para el otorgamiento de las autorizaciones correspondientes, siendo estos aspectos los que lograron alterar los tiempos determinados para las etapas de avance en los trabajos de construcción.

Mientras que para la etapa de vida útil de la Estación ya construida, se observa que como componente principal de las instalaciones, es el que almacenara el combustible que se venderá de forma directa al público, además que las condiciones de funcionalidad de la Empresa estarán marcadas por las condiciones de utilización del tanque; ya que si bien existen más equipos funcionando en las instalaciones, la suspensión, el retiro, la remoción, o alteración de alguno de ellos puede hacerse sin que para ello se anule o se cierre el servicio de distribución de combustible en forma general.

Con esto en mente se conoce que la Estación permanecerá mantendrá sus operaciones en torno a la vida útil de los tanques, y para el presente Proyecto, se respetara las premisas que determina la paraestatal Pemex-Refinación, al tener contemplada la instalación de tanques nuevos marca TIPSA, elaborados conforme las normas UL, además que contarán con la garantía que establece el fabricante de acuerdo a las características del servicio que se va a prestar, que es de mínimo 30 años, asegurando que con el debido mantenimiento periódico al que deben ser sometidos y los mecanismos que se les instalarán, se puede establecer hasta 40 años de utilización del mismo; siendo que dependiendo de cada Proyecto, al ser solicitado a la empresa distribuidora, esta comienza la fabricación del tanque, líneas y complementos de acuerdo a las características requeridas, las que se obtuvieron al realizar el análisis de la viabilidad del proyecto y la posible distribución de sus secciones.

Con esto, se establece la vida útil de las partes fundamentales para el funcionamiento de la Gasolinería contra corrosión, estableciendo los 40 años a partir de su instalación en las fosas de contención.

Los tanques contarán con los sistemas de pruebas de hermeticidad anuales aprobado por PEMEX; que constan de un vacuómetro verificando el vacío aplicado en su espacio intersticial, con el que el tanque sale de la planta, así se podrá verificar la hermeticidad de ambos tanques (primario y secundario) cuando se le entreguen en su estación de servicio, así como durante toda la vida útil de los tanques.

Aunado a lo anterior, la Estación de Servicio, que estará bajo los requerimientos de la Franquicia Pemex-Refinación, acatará las condicionantes que se le establezcan y es por ello que en el momento que la autoridad en seguridad ambiental, riesgos y de funcionamiento lo establezcan, se realizará el paro del servicio- mantenimiento- mitigaciones y cambios que sean necesarios para continuar laborando dentro del marco de la sustentabilidad.

Los tiempos del proyecto comenzaran en el periodo de construcción, por lo que se estableció la siguiente gráfica:

ETAPA	ACCIONES / MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACIÓN	Verificación de Terreno y Autorizaciones/Delimitación	■											
	Remoción de las construcciones existentes	■	■										
	Retiro de escombros y basura		■								■		
	Preparación de Suelo e Instalación de Delimitaciones		■										
	Nivelaciones y excavaciones para llegar a nivel 0 inicial		■	■									
CONSTRUCCIÓN	Excavación de Fosa para tanque y cisterna de agua			■	■								
	Terracerías y trincheras				■	■							
	Entradas, Salidas, Terraplenes	■	■	■	■						■	■	
	Instalaciones Mecánicas						■				■	■	
	Redes de Drenajes										■	■	■
	Estructuras bases de techos						■	■					
	Faldón y anuncios Luminosos							■	■				
	Sistemas de cableado						■				■	■	
	Correo Neumático												
	Obra Civil para Instalaciones								■	■	■	■	
	Varios de Obra Civil											■	■
	Pisos Guarniciones y Banquetas										■	■	■
	Obra Eléctrica										■	■	■
	Instalaciones de Agua y Aire										■	■	
	Pruebas neumáticas a líneas y tanques												■
PARA OPERACIONES	Varios de revisión de acabados								■	■	■	■	
	Verificaciones eléctricas										■	■	
	Sistemas de seguridad										■	■	
	Primera recepción de combustible en tanques												■
	Trámite para autorizaciones de inicio de operaciones												■
	Valoraciones de cumplimientos												■

#### I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

Se anexa constancia de propiedad del predio para el desarrollo del Proyecto.

#### I.2 PROMOVENTE

##### I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA ESQUINA DE LA  
EMPRESA "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. DE C.V.",

C. LUCIANO RAMÍREZ REYNOSO,  
ADMINISTRADOR GENERAL ÚNICO  
RFC: **VIAV 780127 PN7**

Se anexa acta constitutiva de la empresa y poder otorgado para representación legal.

##### I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

RFC: **XXXXXXXXXX**, GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. DE C.V.,  
Domicilio Fiscal **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**.

Se anexa registro

##### I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

DE LA EMPRESA "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. DE C.V.",  
C. LUCIANO RAMÍREZ REYNOSO  
ADMINISTRADOR GENERAL ÚNICO

Se anexa poder otorgado para representación legal.

##### I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

El domicilio del C. LUCIANO RAMÍREZ REYNOSO: **[REDACTED]**  
**[REDACTED]**

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

## DOMICILIO Y TELÉFONO AUTORIZADO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

Con domicilio para recibir y oír notificaciones:

Calle José Pantoja # 3588,  
Colonia Lomas de Oblatos,  
Municipio de Guadalajara.  
Estado Jalisco.

Teléfonos Celular (33) 1520 24 76, 1333 73 08, 1129 88 85

Teléfonos Nextel (33) 16 61 64 67 ID 72\*1028320\*1 (\*2 y \*3)

Email: lunaconsultores.equipoisidro@gmail.com

LOS DOCUMENTOS CON LOS QUE LA PARTE INTERESADA ACREDITE O JUSTIFIQUE  
LA PERSONALIDAD, PERSONERÍA O REPRESENTACIÓN CON QUE SE OSTENTA.

Se anexan los documentos donde se establece la representatividad legal.

**LUCIANO RAMÍREZ REYNOSO**

**Administrador General Único**

**“GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. DE C.V.”**

### I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

LUNA CONSULTORES,

**ISIDRO LUNA MUÑOZ/** [REDACTED]

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

#### I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

RFC: [REDACTED]

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

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

### I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

**LIC. JOSÉ ISIDRO LUNA MAGAÑA.**

Licenciado en Derecho

Análisis del medio social, análisis de los elementos de la infraestructura existente, levantamientos en campo, asistencia a los Promovientes para trámites ante las dependencias, fotografías y pendientes de construcción de la Obra.

#### **PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO:**

[REDACTED]

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

Geógrafa por parte de la Universidad de Guadalajara.

Análisis de la vegetación, análisis del medio físico y social, evaluación de impacto ambiental.

Levantamiento de campo y Sistemas computacionales

Análisis del medio físico, evaluación del impacto ambiental.

Análisis de riesgos por fenómenos químicos.

**C. ISIDRO LUNA MUÑOZ**

**Técnico especialista en Protección, riesgos, evaluación y capacitación**

Análisis del medio social, análisis de los elementos de la infraestructura existente, levantamientos en campo, asistencia a los Promovientes para trámites ante las dependencias.

### I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

[REDACTED]

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

**TABLA 1 MATRIZ DE ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS PETROLEROS TERRESTRES, SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DE UN SISTEMA AMBIENTAL PARTICULAR****OBRAS TIPO TERRESTRES****(VII) ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA ESQUINA****ETAPAS DE DESARROLLO****PREPARACIÓN DEL SITIO (1)****UBICACIÓN/ USOS DE SUELO**

En el sitio donde se ubica el predio para el desarrollo del Proyecto, siendo el domicilio oficial de Fracción del Predio Rustico "Sanjuanate", en Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Estado de Jalisco, se proporciona el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos, expediente 101-TON-1 TUR/14-67, de fecha 12 de Mayo de 2011, en el que se solicitó para **SERVICIO COMERCIAL Y SERVICIO DISTRITAL (ESTACIÓN DE SERVICIO, GASOLINERA)** esto en base a lo que determina el Ayuntamiento, siendo que el Esquema de Zonificación del Plan de Desarrollo Urbano de Tonalá, de la Zona Conurbada de Guadalajara, **DISTRITO URBANO TON-1 "CENTRO URBANO"**, publicado en la Gaceta Municipal "TONALLAN" e inscrito en el Registro Público de la Propiedad el 30 de Septiembre de 2003, clasificando a la zona donde se localiza el predio en cuestión como **ÁREA DE RESERVA URBANA A MEDIANO PLAZO RU-MP(9), ÁREA DE RESTRICCIÓN POR VIALIDAD RI-VL(3) Y ÁREA DE PROTECCIÓN A CAUSES Y CUERPOS DE AGUA CA(9)**, así mismo contempla para la zona el establecimiento del uso

HABITACIONAL DENSIDAD ALTA H4(13), MIXTO REGIONAL MR(2) Y CUERPOS DE AGUA CA(9), con afectación a Vialidad Colectora VC-6 (Camino al Vado).

Y que por otro lado técnicamente se estableció que el sitio es favorable a los usos COMERCIAL BARRIAL y SERVICIO DISTRITAL INTENSIDAD ALTA, condicionado a los cumplimientos que establezca el Ayuntamiento.

#### **CAMBIO DE USO DE SUELO**

Siendo para una utilización del Suelo: ubicación está dentro del área urbana AU 09, clasificada con uso de suelo como ÁREA DE RESERVA URBANA A MEDIANO PLAZO RUM- MP(9), ÁREA DE RESTRICCIÓN POR VIALIDAD RI-VL(3) Y ÁREA DE PROTECCIÓN A CAUSES Y CUERPOS DE AGUA CA(9), así mismo contempla para la zona el establecimiento del uso COMERCIAL BARRIAL y SERVICIO DISTRITAL INTENSIDAD ALTA, con base en el Título I, Capítulo I, Artículos 5 y 6 fracción II del Reglamento de Zonificación Urbana del Municipio de Tonalá, **no necesita de realizar cambio de uso de suelo** para poder proceder con la construcción y operación de una Estación de Servicio tipo urbana para el almacenamiento y comercialización o expendio de hidrocarburos (gasolinas Magna, Premium y Diesel) directamente al público.

#### **ACCESOS**

Se tendrán las construcciones y funcionamiento de rampas, guarniciones y banquetas (a especificación de Obras Públicas Municipales y del Gobierno del Estado de Jalisco), circulación vehicular, circulación de auto tanque y cajones de estacionamiento. Para la Empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", los accesos vehiculares serán desde y para la Autopista a México, por el Camino al Vado.

## OBRAS NECESARIAS (DESMONTE – NIVELACIONES)

Es de establecer que el terreno fue un predio de agostadero y finamente fue baldío, que después fue bardeado con una construcción, formando parte de los usos de suelo semi urbano de la zona. Características que nos marcan que para la realización de la construcción de la Estación, se removerá la construcción que se tenía, a excepción de la barda perimetral existente, que permanecerá como seguridad y resguardo, por lo demás, se retirara la vegetación invasiva de temporal que se tenga y posteriormente el primer horizonte de suelo para la nivelación del material lítico detectado.

Se reforzaran las condiciones de sustentabilidad adicionando materiales líticos, como lo que es la colocación de un horizonte sólido, rellenándose y compactándose al 95% de la prueba proctor, con material limpio de banco, tepetate de banco y adición de materiales geológicos (arenas) limpios, hasta llegar al nivel determinado como el término de la cimentación. El relleno, como ya se mencionó, se hizo por arriba de los niveles que se manejaron para el Camino Al Vado.

Para el retiro del material del horizonte orgánico (que tenga las características y aptitudes para sustentar vegetación) se buscara resguardarlo en una zona determinada para su posterior uso en las áreas verdes de la Estación.

En vista de lo anterior y de los antecedentes del predio para el Proyecto se tienen que:

No existen hábitats faunísticos.

No existen especies vegetales naturales, no se tienen que sean susceptibles de trasplante o que requieran medidas de protección.

El manejo del material a remover de las excavaciones de las instalaciones subterráneas, se reutilizara en gran parte de las construcciones, los sobrantes o escombros se darán a disposición final en bancos y empresas debidamente autorizadas a nivel municipal y estatal.

Debido a que en el predio se utilizaban vehículos, se tienen las áreas adecuadas para el ingreso o salida de vehículos y persona, por lo que ya estará asignada

## TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRABAJO

Para los trabajos de preparación del predio para la construcción de la Estación de Servicio, se utilizaran o emplearan:

Camión de volteo de 14 m<sup>3</sup>; pipa de capacidad 10,000 litros para agua (para trabajos de aspersión y mitigación de polvos); Retroexcavadora y revolvedora de materiales en seco; además de elementos líticos que ayudaron en los trabajos de mejoramiento de suelo, para estabilidad y mejora de condiciones de drenado de líquidos de subsuelo.

Tanto la maquinaria como las herramientas y materiales necesarios, serán transportados mediante vehículos automotores que transitaran libremente por el camino que conecta directamente con el nuevo periférico y a su vez con las colonas y localidades vecinas, y se circulara en ciertos horarios que se establecerán para no obstaculizar la vialidad ordinaria de esta parte del Municipio.

Dentro de las acciones de preparación de suelo/construcción, los materiales a utilizar primero será el agua que se esparcirá para evitar en lo posible el levantamiento y dispersiones de polvos; y durante los trabajos, el material lítico (tepetate) de banco para las obras de sustentación; cal concreto, grava, varillas, anclas, vigas, etc, además de los combustibles de los propios vehículos para las labores pesadas de construcción; de todos ellos no se tiene el volumen aproximado.

## CONSTRUCCIÓN (2)

El sitio donde se ubica el Proyecto para la construcción y operación de una Estación de Servicio, está en los límites de la Zona Metropolitana, en una de la localidades de Tonalá, en un área donde se está dando el fenómeno del crecimiento y cambio de uso de suelo de áreas agrícolas, de agostadero, fraccionamientos habitacionales, comerciales, y dando paso a vías importantes de comunicación; y donde ya se cuenta con la infraestructura necesaria, tanto para el desarrollo y habitabilidad de estas áreas fraccionadas como de otros tipos de usos.

Es por ello que en la zona no es necesario que se realicen trabajos de apertura de brechas, adecuación de caminos o introducción de infraestructura, solo adecuaciones de las mismas.

La mano de obra que se utilizara para todos los trabajos en las instalaciones, serán proporcionados por personal que tiene su residencia en la misma zona de la localidad, por lo que no será necesaria la instalación de campamentos, oficinas, refugios, bodegas o comedores.

El predio destinado para la construcción de las Instalaciones, está delimitado por barda, por lo que para la preparación e inicio de los trabajos de construcción, se establecieron áreas de control para ingreso y salida de la maquinaria y del personal que trabaja.

Por los trabajos de construcción y de las mismas características de las instalaciones de la Estación de Servicio, se emitirán polvos por los movimientos de suelo y la preparación de parte de la mezclas de concretos, ya que para las coladas de concreto de las áreas especiales, este se traerá de material preparado desde la empresa contratada y mediante los mecanismos especiales como revolvedoras de concreto y aplicados mediante bomba de concreto.

Esta Estación de Servicio estará clasificada, de acuerdo a las especificaciones de Pemex-Refinación, como URBANA, ya que se encontrará establecida en la zona donde se realiza la constante modificación de usos de suelo del Municipio de Tonalá para adaptación de las necesidades de esta parte de la Localidad, siendo en El Camino Al Vado, en el entronque con la Autopista a México y Periférico Nuevo, esto para enriquecer los servicios de infraestructura del lugar.

Actualmente, en esta zona se están dando los fenómenos de modificación de áreas rurales y semi-rurales para reestructuración de viviendas, fraccionamientos habitacionales, introducción de zonas comerciales y de servicios en gran parte de la Zona metropolitana, por lo que en sitios donde se encuentran lotes baldíos, comerciales, sin uso o que son de nueva adquisición, se están construyendo áreas de viviendas, áreas comerciales y de servicios que rápidamente están siendo ocupadas y con ello se da el incremento en el número de automotores en la localidad dado que los sitios están alejados de los centros de trabajo, además que se tiene la necesidad de nuevas rutas de transporte público que satisfagan la demanda de la población, aunado a la creciente competitividad en el mundo moderno, es necesario realizar actividades productivas en el menor tiempo posible para cubrir las necesidades cotidianas propias de la zona urbana. Por ésta razón, es necesario utilizar los servicios de movilidad, distribución, abastecimiento, y vehículos de transporte; los cuales para su funcionamiento requieren del abastecimiento de combustible.

Es por ésta razón que "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", al visualizar esta situación, enfocándose al sitio destinado, siendo el Camino Al Vado, se contempló el Establecimiento de una Estación de Servicio Urbana, con instalaciones de fácil acceso, en un sitio que tendrá continuamente un tránsito fluido como es el Camino Al Vado y entronque entre la Autopista a México y Periférico nuevo, incrementándose por el desarrollo que se está dando en los alrededores, además de la introducción de servicios y otras instalaciones con creación de fuentes de trabajo.

En el sitio se estarán realizando los trabajos para las adecuaciones de la infraestructura para lo que se refiere a los servicios con los que contara la Estación, en cumplimiento a la categoría que se asigna Pemex-Refinación, además que se contempla la mejora en la construcción de las banquetas, esquinas de bocacalles, accesos, y los accesorios para la implementación de los servicios eléctrico y de drenaje.

En el presente Proyecto, el predio consta de una superficie de 3,000.00 m<sup>2</sup>, mismos que fueron autorizados mediante Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos, de la Dirección de Obras Públicas Municipales con Número de expediente 101-TON-1 TUR/14-67, de fecha 12 de Mayo de 2011, en el que se solicitó para SERVICIO COMERCIAL Y SERVICIO DISTRITAL (ESTACIÓN DE SERVICIO, GASOLINERA).

Dentro de la estación de servicio se colocarán dos (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndricos subterráneos, siendo uno de capacidad 60,000 litros para albergar gasolina Magna, mientras que el otro será de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros para Diesel; por lo que la Estación de Servicio contará con una capacidad total de almacenamiento de 160,000 litros de Combustibles.

Para el Proyecto se están contemplando las siguientes áreas en forma general, ya que se irán realizando las distribuciones concretas a lo largo del periodo de construcción, estando contempladas:

CUADRO DE SUPERFICIES		
ÁREAS	m <sup>2</sup>	%
Área Total del Predio	3,000.00	100
Área de Despacho	173.46	5.782
Zona de Tanques y Descarga	155.73	5.191
Estacionamiento	56.50	1.883
Baños Públicos	38.46	1.282
Cuarto de Sucios	3.40	0.114
Cuarto de Limpios	4.48	0.149
Cuarto Eléctrico	7.04	0.235
Cuarto de Facturación	4.50	0.150
Cuarto de Maquinas	7.22	0.241
Oficinas (Planta Alta)	57.20	N/A
Áreas Verdes	1,198.73	36.624
Área de Circulación	1,450.48	48.349

La superficie total del predio para el Proyecto de la Estación de Servicio son 3,000.00 m<sup>2</sup>, mismos que son los autorizados en el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos otorgado por el Ayuntamiento, y donde se destinaron 1,098.73 m<sup>2</sup> para áreas verdes, lo que significa el 36.624 % del total para el Proyecto, cumpliendo con el esquema requerido de 7% que establece Pemex-Refinación.

Estas áreas establecidas se describen a continuación de forma general.

#### **OFICINA:**

Será la edificación en dos niveles, en la parte NE del predio, donde se realizarán servicios para reportar, administrar, observar, coordinar las actividades de las Estaciones de Servicio, además de donde se tendrán los controles de los sistemas de seguridad, de mantenimiento y de llamadas de las diferentes emergencias que se pudiesen dar en la operación de la Gasolinería.

#### **ÁREA COMERCIAL**

Para el presente Proyecto no se tiene contemplada área comercial.

#### **BAÑOS Y SANITARIOS:**

Tanto para los trabajadores como para público en general, siendo el servicio de comodidad y atención del servicio general accesible para todo público y empleados, dotados de sistemas para el control de aguas, tanto potables como sanitarias, cumpliendo con las disposiciones que señalan los Reglamentos de Agua y Drenaje, y los de Construcción y Normas Técnicas complementarias, en apego a lo señalado en la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; y sobre todo cumpliendo las especificaciones del Municipio. La conexión sanitaria será a la red general de drenaje de la Estación de Servicio, que será de acuerdo a sus especificaciones de Estación Tipo Urbanas, siendo conducidas al sistema de captación general para descargarse finalmente al Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de SIAPA y del Municipio de Tonalá.

### **BODEGAS DE LIMPIOS:**

Se utilizará para almacenar lubricantes de la marca Pemex; aditivos y otros productos para el funcionamiento de la Estación de Servicio, como material de absorción, materiales de limpieza, equipo de limpieza, equipos de repuestos como extintores, y para casos de atención a pequeños derrames y fugas de los automóviles como musgos, felpas y enseres perecederos de oficinas y baños.

### **CUARTO DE SUCIOS:**

Es el lugar donde se depositarán y resguardarán momentáneamente (máximo 3 meses) los tambores que almacenaran los residuos peligrosos (lodos de la trampa de grasas, aceites, material absorbente contaminado), botes de basura y envases vacíos de lubricantes y aditivos.

Estará en función de los requerimientos del Proyecto y puede utilizarse para atender las necesidades de otros servicios complementarios que pudieran necesitarse (talleres, lavado de autos, resguardos, etc.), y que en este Proyecto en particular no se tendrán; así mismo, el piso estará adecuado con una pestaña que sirva de pequeño dique y con inclinación que facilite el drenado a su registro y conectado al sistema de drenaje aceitoso, estará construido y cercado con materiales que permitan resguardar los contenedores o tambos que guardará en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

Se debe ubicar fuera del alcance visual y accesibilidad de las áreas de atención al público, así como de la zona de almacenamiento, alejadas de estas y en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso a vehículos de carga especial para el desalojo de los desperdicios generados y de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas.

#### **CISTERNA:**

Será el depósito donde se almacenara el agua que abastecerá los diferentes servicios de la Estación hasta por 3 días, estará programada para ser autoabastecida, sin embargo se tendrá contrato especial para que un servicio de pipas la abastezca en un determinado periodo de tiempo, de ser necesario.

#### **CUARTO DE CONTROL ELÉCTRICO:**

Será donde se instalarán los tableros eléctricos que estará construido de acuerdo a las necesidades del Proyecto, aquí se instalará el interruptor general de la Estación de Servicio, o bien el centro de control de motores, interruptores y arrancadores de fuerza de motobombas, dispensarios, compresores, alumbrado, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación, además que se instalarán las medidas de seguridad y conexiones de tierras físicas correspondientes.

#### **CUARTO DE MÁQUINAS:**

En su interior se localizará la compresora de aire, que estará instalada sobre una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse, así también estará instalado un equipo hidroneumático, además de las bombas de agua, teniendo suficiente ventilación para su funcionamiento seguro; y se instalará el correspondiente equipo extintor y conexiones a tierra física.

#### **MÓDULOS DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES:**

Se ajustará a las necesidades particulares del Proyecto, ya que se establecerán 3 dispensarios de la marca Gilbarco, Vista Series Fuel Dispensers, que serán de tipo séxtuples (con tres mangueras por lado para despacho de gasolina Magna, gasolina Premium y Diesel), todos con una capacidad de 60 galones por minuto, válvula Skinner 2 vías de 3 flujos, consumo de energía 127 v CA 60HZ 1,7A, los cuales constarán de contenedores de polipropileno de alta densidad de 46", en la parte inferior, para contener posibles fugas de combustibles, teniendo una capacidad de retención de aproximadamente 523 litros.

### **ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES:**

Es la zona donde se localizara el tanque de almacenamiento, que en este Proyecto serán dos (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndricos subterráneos, siendo uno de capacidad 60,000 litros para albergar gasolina Magna, mientras que el otro será de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros para Diesel,; por lo que la Estación de Servicio contará con una capacidad total de almacenamiento de 160,000 litros de Combustibles, estando los tanques construidos, probados y aprobados siguiendo las normas internacionales UL58, ULC-S603 y UL1746 enchaquetado tipo II, estando alojados en fosa subterránea de contención.

### **ACCESOS, CIRCULACIONES Y ESTACIONAMIENTOS:**

Se tendrán las construcciones y funcionamiento de rampas, guarniciones y banquetas (a especificación de Obras Públicas Municipales y del Gobierno del Estado de Jalisco), circulación vehicular, circulación de auto tanque y cajones de estacionamiento. Para la Empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", los accesos vehiculares serán solo por el Camino Al Vado.

### **ÁREAS VERDES:**

Serán las zonas ajardinadas permeables que permitirán restituir al acuífero natural del subsuelo, diseñadas para que no alteren los sistemas de suministro y drenajes de la Estación. Cumpliendo con los estándares oficiales requeridos de un mínimo del 7%.

Para el presente Proyecto se observa que la superficie total del Predio es de 3,000.00 m<sup>2</sup>, los que están señalados en el Dictamen de Uso de Suelo otorgado por el Municipio de Tonalá y de los que se tiene la utilización de 1,098.73 m<sup>2</sup> para áreas verdes, lo que significa un 36.624 % del total de la superficie a ocupar por el Proyecto, cumpliendo así con lo dispuesto en la Franquicia Pemex-Refinación.

Para el Proyecto, se conoce que el terreno fue un predio agrícola, posteriormente de agostadero y finalmente baldío donde se realizaron construcciones que quedaron sin concluir, formando parte de los usos de suelo urbano mixto.

Para el presente Proyecto se observa lo siguiente:

El terreno, tienen la característica de que se encuentra en un área urbanizada y con cambios de usos de suelo, dentro de la Localidad de Tonalá, donde la topografía natural y algunos aspectos fisiográficos fueron totalmente alterados para dar paso a la infraestructura que existe actualmente y sustenta los usos de suelo urbanos, mixtos distritales barriales de la zona.

#### RESUMIENDO EL PROYECTO:

Los equipos a instalar en la Estación de Servicio y con lo que se operara para el proceso de distribución de gasolinas y Diesel, desde los tanques de almacenamiento a los dispensarios son:

- Dos (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndricos subterráneos, siendo uno de capacidad 60,000 litros para albergar gasolina Magna, mientras que el otro será de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros para Diesel; por lo que la Estación de Servicio contará con una capacidad total de almacenamiento de 160,000 litros de Combustibles, estando contenido en fosa de contención de concreto, y los tanques estarán construidos, probados y aprobados siguiendo las normas internacionales UL58, ULC-S603 y UL1746 enchaquetados tipo II.
- Los tanques de doble pared, están construidos bajo pedido por la Empresa TIPSA, de doble pared, con el tanque primario de acero de ¼" o 3/16" y la secundaria de Polietileno, reforzada con fibra de vidrio (FRP); estando dentro de su fosa de contención hecha de concreto en un solo colado con muros de 20 cm., y losas de 30 cm., de concreto  $f_c$  250 Kg/cm<sup>2</sup>, con fibra de vidrio entre mezclada, armado con doble entramado de acero con cuadrícula a quince centímetros, siendo igual para loza y muro. Contando con una abertura de ventilación a la atmosfera.

- Así mismo, y con los mecanismos de seguridad y aprobados, se establecerán 3 dispensarios de tipo séxtuples (con tres mangueras por lado para despacho de gasolina Magna, gasolina Premium y Diesel); con una capacidad de 60 galones por minuto, los cuales constarán de contenedores de polipropileno de alta densidad de 46", en la parte inferior, para contener posibles fugas de combustibles, los cuales tendrán una capacidad de retención de aproximadamente 523 litros.
- Bombas sumergibles para cada tanque de almacenamiento, para la extracción del combustible y enviarlos a los dispensarios correspondientes.
- Tuberías de triple pared de 1.5", integrada y 4", fabricadas de fibra de vidrio y aluminio para la distribución de los combustibles de los tanques hacia los dispensarios correspondientes.
- Tubería sencilla de acero al carbón vidrio de 3" para el sistema de recuperación de vapores de gasolinas.
- Tubería sencilla de acero al carbón, cedula 40 de 2" y 3" para los venteos.
- Sistema de conexiones a tierras físicas en cada sección de la estación y adecuadas a las condiciones particulares de cada área y equipo.
- Módulos bases para 3 dispensarios de tipo séxtuple, para el despacho de los combustibles.
- Tres dispensarios para suministro de combustibles.
- Válvulas shutt off en conducto principal de cada dispensario.
- Válvulas de corte en cada manguera de cada dispensario
- Válvulas de cortes rápidos en cada manguera de despacho y en cada pistola.
- Detectores de fugas locales en cada tanque de almacenamiento, equipados con un transmisor de señal de fuga conectada a un registro indicador de nivel al tablero, el cual

en caso de fuga se emite una señal de alarma de bajo nivel, además de unas alarmas luminosas y sonoras colocadas en el mismo tablero de oficinas.

- Se instalarán válvulas de presión/vacío en los tubos de ventilación natural para los hidrocarburos líquidos con un punto de inflamación inferior a los sesenta grados centígrados y para los hidrocarburos líquidos con una temperatura mayor a los sesenta grados centígrados se utilizarán para ventilación normal las boquillas para venteo con arrestador de flama, sin medios que eviten o limiten su función.
- Se contará con un sistema de medición automática del volumen, temperatura y otros parámetros físicos en el interior de los tanques de almacenamiento, esto a través de un medidor electrónico que se conecta directamente a la oficina administrativa.
- Se instalaran los sistemas de paros de emergencia, contemplados tanto en área de almacenamiento, área de islas o de despacho, parte frontal de oficinas e interior de oficinas.
- Se tendrán las instalaciones requeridas para establecer los equipos extintores con que se abastecerá la Estación para medidas de prevención y atención a emergencias, mismos que se instalaran por peso y tipo de material que contenga.
- Se contará con equipo de monitoreo de gases derivados de hidrocarburos, para mediciones en áreas de tanques y despacho de combustibles.
- Se contará con materiales y equipos para prevención de emergencias y atención de accidentes.
- Se capacitara al personal adscrito a la plantilla de la Estación para la prevención y atención a emergencias.

Es importante señalar que la Estación de Servicio, estará sujeta a las revisiones realizadas por técnicos de la empresa de Tercería, así como de técnicos de Pemex-Refinación y del personal de inspecciones de las diferentes autoridades en la materia de los tres niveles de gobierno.

De igual manera, la fosa de contención de los tanques cuenta con dos cárcamos, contruidos en los vértices contrapuestos, a fin de lograr la captación de líquidos que se encuentren o incorporen al interior de la fosa de contención, líquidos que podrán ser monitoreados y extraídos por medio de los pozos de observación, que comunicarán los cárcamos al exterior de las fosas de contención, estando constituidos estos pozos de observación por un tubo de cédula cuarenta, de cuatro pulgadas de diámetro con ranurado de un milímetro de espesor, con tapa inferior y superior. La tapa superior es con la finalidad de mitigar la incorporación de líquidos del exterior y con ello poder determinar las posibilidades de fallas en tuberías, accesorios, así como de los tanques de almacenamiento.

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A DESARROLLAR EN CADA UNA DE LAS FASES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**

El presente Proyecto de la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", tiene un aspecto importante ya que el sitio donde se ubicara está siendo cambiado en su uso y caracterización de suelo para la implementación de usos servicios para la zona urbana.

**El Proyecto estará dividido por Fases de Planeación y posteriormente por las Fases de las obras de construcción, siendo estas:**

#### **PROCESO PARA PROYECCIÓN-PLANEACIÓN**

- Verificación de viabilidad del trámite de cambio de uso de suelo para el sitio elegido.
- Trámites para la autorización de la remoción de la construcción que se tienen en el sitio actualmente y del desbroce de la vegetación invasiva que se pueda tener.
- Fraccionamiento y limitaciones del predio para deslindar lo que abarcará el Proyecto.
- Obtención de la autorización de uso de suelo y para la implementación de los servicios básicos.
- Constancia y establecimiento de las obras a realizar por el Municipio de Tonalá en lo referente a otorgamiento de servicios en zona Urbana y la existencia de la infraestructura necesaria.

- Verificación de las condicionantes que establecerá el Ayuntamiento de Tonalá, para la construcción y operación de la Estación de Servicio.
- Proyección para la adecuada distribución y capacidad de almacenamiento de las instalaciones de la Estación de Servicio y segura confirmación y temporización,
- Desarrollo del proyecto ejecutivo, de acuerdo a la tramitología de autorizaciones otorgadas por las diferentes autoridades en las materias que intervienen para una Estación de Servicio.

#### PROCESO PARA PREPARACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN:

- Verificación de características actuales de suelo,
- Reforzamiento de la delimitación del predio destinado para el Proyecto,
- Remoción total de la construcción de las instalaciones que se encuentra en el terreno y reforzamiento de la barda delimitante.
- Desbroce de la vegetación invasiva de impactación,
- Mejoramiento o mantenimiento en sus composiciones de estabilidad y resistencia a esfuerzos.
- Nivelación a los diferentes estratos que conforman la medida de la lateral del Camino Al Vado, marcaciones y excavaciones.
- Obra civil con la planeación de los registros para las futuras conexiones de los servicios municipales.
- Instalaciones de las infraestructuras de la Estación de Servicio, equipamientos de los sistemas, implementación para los servicios sanitarios, eléctricos, etc.
- Equipos y suministros.
- Comprobación de funcionamientos.

## FASE I.-

Se cuenta con un sitio donde se observa la viabilidad de desarrollar el Proyecto de la Estación de Servicio, mismo donde se busca la asesoría para determinar los espacios para desarrollar la construcción de la Estación acorde a los requerimientos propios marca la mercadotecnia y cumpliendo con los requerimientos marcados, primeramente por PEMEX-Refinación y las diferentes Autoridades en la Materia, buscando también que sus accesos, vialidades y servicios tengan todas las determinantes positivas, tanto para la propia Empresa como para el sitio donde se instale y sobre todo que la sociedad tenga una completa aceptación a los servicios que prestará, ya que con la conjugación de estos parámetros en un buen resultado, es así como se conocerá que es completamente viable.

En esta etapa, se trabaja con el Programa de gabinete de la Planeación para la construcción, donde se incluirán cada uno de los requerimientos específicos de las diversas instancias oficiales consideradas en la fase de planeación y por las que debe pasar el Proyecto para que se le brinden las autorizaciones correspondientes.

Como se mencionó, el suelo del predio donde se construirá la Estación de Servicio, anteriormente conformaba parte de una propiedad privada que contaba con instalaciones en obra negra, que serán removidos y retirados del sitio.

En todo el Proyecto y en cada una de las etapas, se establece que en ningún momento se tendrán actividades de producción o transformación alguna, y que en la Estación de Servicio no se realizará explotación de algún elemento o recurso natural.

Por lo anterior, el suelo del predio plenamente delimitado con respecto a los predios vecinos, nos establece que se preparara de tal forma que se retire toda construcción y material ajeno al sustrato edafológico; posteriormente se agregara material lítico para mejorar la condicionante natural del suelo para su estabilidad.

Una característica más de las adecuaciones que se contemplan implementar en el Proyecto, es el diseño mismo de los tanques que almacenarán el combustible, ya que (como se ve en los Planos del Proyecto), la losa de la fosa será establecida de acuerdo al cálculo del estructurista y conforme a la mecánica de suelos realizada, y los registros de los diferentes sistemas de los tanques, se encontraran albergados en espacios que estarán cumpliendo el objetivo de que los podrán monitorear libremente para evitar cualquier riesgo.

Aunado a lo anterior, se realizaran los trabajos para que el Predio de la Estación quede al nivel que se tiene en el Camino Al Vado y sus instalaciones de servicios, por lo que, después de retirar el primer horizonte, se va acondicionar en un primer término con nivelación rudimentaria y la agregación de material lítico (tepetate de banco, gravilla mediana, con un nivel de dureza estándar), así para comenzar con las obras fuertes, las condiciones actuales no serán prácticamente alteradas, por lo que para cualquier tipo de construcción que se planea establecer en el lugar, se deberá basar por completo a las condicionantes que se marquen en el Estudio de Mecánica de Suelo.

Sumado a lo anterior, se buscó la seguridad para los equipos que se instalaran para lograr un funcionamiento eficaz, moderno y que no afecte el medio físico natural, y con ello realizar las acciones de mejora de suelo, por lo que se agregará material libre en su totalidad de material orgánico, mezclándose con cemento portland a razón de 2 % en peso y se compactará al 95 % de su PVSM, medido en la prueba ASSHTO estándar, colocando el material en capas menores a 20 centímetros hasta alcanzar el nivel de desplante.

Así también, en la construcción de las oficinas, patios de maniobras y áreas de abastecimiento de combustible se utilizarán materiales tales como concretos premezclados, acero de refuerzo, block de concreto, cementantes, arenas y gravas trituradas, tanques de doble pared, tuberías tanto de acero, cobre, P.V.C., polietileno de alta densidad, cableado eléctrico de cobre y ducterías a base de tuberías tipo conduit, pinturas ecológicas, impermeabilizantes, cumpliendo todos con las Normas Mexicanas y que por sus características no representan ningún riesgo.

## FASE II.-

Se implementará y se pondrá en marcha un Programa-Calendarario de Construcción junto con el encargado y perito de obra para cada una de las secciones con que contará las instalaciones de la Empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", Tomando en cuenta los tiempos otorgados por la Constancia de Trámite de Pemex Refinación, además de los requerimientos y condicionantes que establezcan todas y cada una de las Autoridades en la materia, para que otorguen los permisos de Estación de Servicio, además y muy importante, se estará al pendiente de las características del medio físico natural en que se encuentra y sobre todo verificando los cambios que ya se han dado en el sitio, procurando no intervenir más en las alteraciones que se han sufrido, y por el contrario aportando métodos y medidas que contribuyan a la mitigación de esos riesgos y condicionantes naturales y a no causar ninguno más, contemplando en todo momento las autorizaciones y lineamientos que establecen las autoridades.

Establecimiento y adecuación para el establecimiento de los registros por donde se tendrán los servicios con los que contara la Estación de Servicio.

### FASE III.-

Comienzo en regla del desarrollo del Proyecto la construcción de las instalaciones, en base a los lineamientos de prevención a que debe someterse la Estación de Servicio, como son los aspectos ambientales a respetar en cuestión a posible contaminación, explotación de recursos, intervención en el medio físico, distancias de resguardo, características de instalaciones a cumplir en medidas de seguridad y prevención, aspectos de diseño, pavimentos, accesos y circulaciones, estacionamientos, sistemas contra incendio, instalaciones de servicios o comercios adicionales; tomando todos estos aspectos en cuenta se comienza con el trazo de las diferentes secciones de la Estación de Servicio y se inician los trabajos de construcción.

Dentro de este desarrollo, se tendrán aspectos como especificar las áreas donde se almacenarán y resguardarán materiales de construcción, equipos de uso inmediato, sitios con condiciones determinadas e implementación de medidas de seguridad para resguardo de residuos (no peligrosos), contemplando que se estarán moviendo constantemente, siempre y como ya se mencionó, se vigilarán las condicionantes que hayan establecido las autoridades correspondientes para la mejora del funcionamiento y operatividad de la Estación de Servicio, por lo que durante estos trabajos se implementarán los mecanismos necesarios para dar cabal cumplimiento con todos y cada uno de ellos.

En esta etapa, se entiende que contempla todo el proceso constructivo de la Estación de Servicio, con sus excavaciones, armados, e implementación de los sistemas, servicios y equipamientos.

En cada una de las áreas se estarán realizando revisiones periódicas de los avances, cumplimientos a las condicionantes establecidas, y de acuerdo a los parámetros determinados por Pemex-Refinación, constatando la periodicidad de los calendarios planificados.

**FASE IV.-**

En este punto, cuando se está por finalizar los trabajos constructivos, se verificará nuevamente los pormenores del Proyecto en cuanto a la puesta en marcha de los sistemas de seguridad ya instalados y las adecuaciones que serán requeridas por las autoridades, realizando las pruebas de instalación, funcionamiento y mantenimiento para asegurar sus correctos funcionamientos y la seguridad del almacenamiento y manejo de los materiales peligrosos.

En esta etapa, se estarán realizando constantes verificaciones por parte de los mismos constructores e instaladores de la Estación de Servicio, además que se estarán recibiendo las visitas de chequeo por parte de las diferentes instancias de Pemex y de gobierno, un tanto para constatar que el Proyecto se realizó tal y como se presentó para su autorización, que se respetaron los requerimientos realizados y para constatar que las instalaciones estén totalmente funcionales.

El programa de obra contempla que las actividades se desarrollen en doce meses (de no haber contratiempo y habiendo ya obtenido todas las autorizaciones), contemplándose en la siguiente tabla.

**FASE DE PREPARACIÓN:**

Preliminares	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retiro de materiales no aptos para la construcción, como las instalaciones en obra negra.</li><li>• Adecuación de suelo y terraplenado.</li><li>• Adecuación del sitio donde se resguardará el material del nivelado, para ser reutilizado en el nivelado y para las construcciones restantes.</li><li>• Designación y marcaje de áreas de oficinas, locales comerciales, tienda de conveniencia, accesos y salidas a vialidades y cuarto de sucios.</li><li>• Establecimiento del punto donde se establecerán los baños públicos portátiles.</li><li>• Establecimiento del sitio donde se establecerá la estación de hidratación.</li><li>• Punto que será tomado como centro de control y seguridad para las obras de construcción.</li></ul>
--------------	---

## FASE DE CONSTRUCCIÓN

<p>Construcción de fosa para tanques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación de fosa, con perforaciones con retroexcavadora, con adecuación de suelo para mejoras de drenado natural en estas áreas.</li> <li>• Establecimiento de sitio para el almacenamiento de materiales que se utilizaran para la construcción.</li> <li>• Armado de cimbra, colado e impermeabilización de fosa.</li> <li>• Relleno con grava alrededor de los tanques y sobre lomo de los tanques</li> <li>• Suelo cemento para losa tapa</li> <li>• Armado y colado de losa tapa</li> </ul>
<p>Construcción del inmueble de la Estación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación y construcción de cimientos.</li> <li>• Estabilización y construcción de base de muros (castillos, dalas, registros, etc.).</li> <li>• Construcción de oficinas.</li> <li>• Construcción de locales comerciales</li> <li>• Construcción de baños, bodegas y los diferentes cuartos de controles.</li> </ul>
<p>Instalación mecánica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de tanques en fosa</li> <li>• Vestidura de tanques</li> <li>• Tendido de tuberías de combustible, R.V. y venteo</li> <li>• Montaje de los tres dispensarios</li> </ul>
<p>Red de drenajes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación de trincheras</li> <li>• Construcción de trampa de grasas y registros de drenaje pluvial,</li> <li>• Adecuación de las trincheras para instalación de tuberías,</li> <li>• Acondicionamiento para evitar cualquier tipo de infiltración a subsuelo.</li> <li>• Instalación de las rejillas en los registros especiales para cada drenaje.</li> <li>• Conexiones futuras a servicios.</li> </ul>
<p>Estructura metálica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación</li> <li>• Montaje</li> <li>• Colocación de cubierta de lámina.</li> <li>• Construcción y montaje de aluminio herrería en zona de oficinas, locales servicio y los diferentes cuartos de controles.</li> </ul>
<p>Terracerías</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terraplén a nivel de sub-base para determinación del nivel de piso terminado a 30 centímetros por arriba del Camino Al Vado.</li> <li>• Estabilización de taludes menores del Predio.</li> <li>• Base para la colocación de los pisos de concreto en áreas de despacho y piso de asfalto en zona de circulación.</li> </ul>
<p>Faldón de anuncio luminoso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anuncio</li> <li>• Faldón</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Señalización</li></ul>
Correo neumático	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de la tubería especial que albergara el sistema de traslado de valores desde las islas a las oficinas centrales y resguardo de valores</li></ul>
Obra civil para instalaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zapatas</li><li>• Trincheras y canaletas de tuberías</li></ul>
Varios de obra civil	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción de cisterna</li><li>• Construcción de contenedor de sucios</li><li>• Construcción de muro perimetral</li><li>• Construcción de muro para líneas de venteo</li></ul>
Pisos, guarniciones y banquetas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concreto armado para zonas de despacho</li><li>• Armado y colado de losa en área de despacho</li><li>• Construcción de machuelos</li><li>• Piso de asfalto en áreas de circulación.</li><li>• Colado de banquetas en área exterior</li></ul>
Obra eléctrica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tendido de tuberías</li><li>• Tableros y cableado</li><li>• Alumbrado general</li><li>• Conexión y prueba para equipos</li></ul>
Instalación de agua y aire	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tendido de tuberías</li><li>• Conexión de las diferentes secciones de tuberías y establecerlas en sus registros.</li></ul>
Varios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Limpieza general de la obra</li><li>• Arreglo de áreas verdes, preparación de los sitios donde se plantaran las especies definidas para el Proyecto de la Estación de Servicio.</li></ul>
Valoraciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de las áreas de oficinas,</li><li>• Revisión de las instalaciones sanitarias,</li><li>• Revisión de los sistemas eléctricos y de cada sistema que depende de energía eléctrica para su funcionamiento,</li><li>• Revisión de los diferentes drenajes y posibles fugas</li><li>• Revisión de cada conexión en los conductos de transporte de material peligroso,</li><li>• Pruebas de hermeticidad y seguridad,</li><li>• Inspección de las autoridades en la materia para la obtención de los permisos de operación.</li></ul>

## PARA EL PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN:

El desarrollo de la obra civil estará constituido de la forma siguiente: Antes de iniciar con los trabajos en campo, se verificará la implementación de la infraestructura para que se tengan los servicios necesarios para el funcionamiento de la Estación de Servicio, sabiendo que en el sitio se cuentan con ellos, por lo que se iniciara con el proceso de contratación de esos servicios y tramitar las cotizaciones y establecer cuales prestaran los servicios. También se implementara que empresa prestará los servicios de distribución de agua y recolección de residuos durante los trabajos de construcción.

Recordando que donde se plantea ubicar la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", es un terreno-lote, con delimitación física y que es parte de la Urbe de la Zona Metropolitana.

Por lo anterior, se establece que después de remover las construcciones existentes, el aseguramiento de los servicios y adecuación de la nivelación de suelo, se procederá con la mejora en las condiciones de estabilidad de suelo tanto en las mismas obras de construcción (por su consistencia arenosa jal-arena) como para no impactar el subsuelo en demasía, lo que nos da la pauta para que el sistema de tuberías, como en todos los proyectos se ubique en trincheras que correrán por la misma zona de dispensarios directo a tanques, por lo que se evitara que pase innecesariamente a través del terreno de la Estación las tuberías de combustibles y de vapores, estando especialmente confinadas a 70 centímetros, con base y sub-base de concreto.

Uno de los aspectos importantes del Estudio para el análisis del sitio y el desarrollo del Manifestación del Impacto Ambiental, es la observación de los usos del suelo que se tienen en el sitio al momento del inicio del Proyecto, además de observar su evolución y posibles cambios al contemplar la construcción y operación de la Empresa, visualizando los aspectos más importantes para la valoración de los riesgos que existirán.

En lo referente a las excavaciones y/o corte del terreno, el contratista para este Proyecto seguirá las indicaciones de los planos y condiciones estructurales para la adecuación y nivelación del terreno.

Además de la excavación para la construcción de la fosa de contención para los tanques de combustible, se realizara la fosa que albergará la cisterna de almacenamiento de agua para 10,000 litros (prefabricado, contenedor rotoplas).

Otras excavaciones a realizar, son para los sistemas de drenajes, registros, trampa de grasas, cimentaciones de los inmuebles, cimentación y registros de dispensarios, cimentación del anuncio independiente,

Se comenzara con los trabajos de cimentación de la fosa de retención de los tanques de almacenamiento de combustibles, a través de la losa interior, muros de tensión, dalas y castillos, para formar una fosa o cajón de cimentación, con las siguientes dimensiones:

Se tendrá la excavación de las trincheras para los conductos de la tubería que albergara los sistemas eléctricos, de combustible, de vapores, de drenajes y registros eléctricos y los de los drenajes.

Se continúa con la construcción e Impermeabilización de la fosa de contención. Una vez construida la fosa que contendrá a los tanques de almacenamiento de combustibles (de acuerdo al procedimiento de construcción), quedará completamente hermética para evitar cualquier derrame o infiltración al subsuelo. Sin embargo, para garantizar más la hermeticidad de la fosa se impermeabilizarán los cárcamos, losa base y muros.

Así también se realizaron:

Cimentación y construcción de la zona de oficinas, del cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, bodega de limpios, sanitarios, locales comerciales, tienda de conveniencia y barda perimetral.

Construcción de las zonas de islas de abastecimiento de combustibles, trincheras para tubería de combustibles, cisterna, trampa de combustibles y aceites, techos de los dispensarios y oficinas.

Adecuación y adaptación de elementos determinados para áreas verdes.

Construcción de la vialidad interna, patios de maniobras, accesos a estación de servicio, banquetas y guarniciones.

Implementación de los sistemas de pozos y conexiones de sistemas de seguridad.

El proyecto completo de construcción de la Estación de Servicio se presenta a detalle en los planos del proyecto.

#### **Despalme de tierra vegetal.**

En el sitio no se ha tenido vegetación original de la zona desde hace décadas. Actualmente solo invasiva de temporal y de agostadero.

En lo ya observado, se concreta que debido a las mejoras que se realizaran a la estabilidad de suelo y al terraplenado que se implementará, la excavación que se tendrá que hacer para la construcción de la fosa de contención, estará básicamente sobre estos aditamentos de suelo y será mínima la intervención de esta excavación en el suelo natural.

En los linderos del predio del Proyecto se construirá el murete de piedra braza y concreto (con las condicionantes que establezca la mecánica de suelos y la memoria de construcción para su optima estabilización y retención), para iniciar con los trabajos de adicionamiento de materiales en suelo para el basamento de las instalaciones.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPO A UTILIZAR (BOMBAS, SERVIDORES, TANQUES, TUBERÍAS, FOSAS, ETC.)**

En la Estación se instalarán dos (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndricos subterráneos, siendo uno de capacidad 60,000 litros para albergar gasolina Magna, mientras que el otro será de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros Diesel; por lo que la Estación de Servicio contará con una capacidad total de almacenamiento de 160,000 litros de Combustibles; donde los tanques estarán construidos, probados y siguiendo las normas internacionales UL58 y UL1746 encaquetados tipo II.

El equipamiento que se instalará en la Estación de Servicio, es lo más nuevo en el mercado, siendo que el tanque de doble pared de marca TIPSA, la primaria de acero de ¼" o 3/16" y la secundaria de Polietileno, reforzada con fibra de vidrio (FRP); estando este tanque dentro de la fosa de contención hecha de concreto en un solo colado con muros de 20 cm., y losas de 30 cm., de concreto F'c 250 Kg/cm<sup>2</sup>, fibra de vidrio, armado con doble entramado de acero con cuadrícula a quince centímetros, siendo igual para loza y muro; la fosa será impermeabilizada por ambos lados, con la finalidad de garantizar la ausencia de infiltración de líquidos al interior o exterior de la misma, estando desarrollados y planeados para que se aprovechen los espacios de la Estación de Servicio en lo máximo y tener debidamente confinados las tuberías, conexiones y sistemas cableados de los equipamientos.

El Sistema de TIPSA se compone del enchaquetado y composit del tanque, los trazos para contenedor de tuberías, silletas de soporte, techumbre y accesorios del tanque, estando acreditados y enlistados en las Normas UL (Underwriters laboratorios), como son la UL58, ULC-S603 y la UL 1756. Contando con una abertura de ventilación a la atmosfera.

Todas las tuberías serán establecidas en los parámetros de encoframiento de seguridad que se establecen en los requerimientos máximos de seguridad de Pemex-Refinación y protección al ambiente.

Otro método de monitoreo constante es la prueba corrida que realiza el sistema de monitoreo de contenidos del Veeder-Root, que establece los niveles de los tanques y con ello saber cuándo solicitar las cargas a Pemex.

La Estación contará con bombas sumergibles de capacidad de flujo de 38 galones por minuto, una potencia de 1.5 caballos de fuerza, marca Petro, suficientes para mantener en funcionamiento dos dispensarios.

Todas las tuberías que se encontrarán en las trincheras de la Estación, cumplirán con el criterio de doble y triple pared y tendrán las características de:

La de manejo de gasolinas será de fibra de vidrio de doble pared con diámetro de 1.5" la primaria, la segunda integrada y 4" la terciaria.

La tubería de retorno de vapores será de fibra de vidrio de 3", con pendiente de 1 % hacia los tanques.

La tubería de venteos de los tanques será de fibra de vidrio, cedula 40 de 3", con una pendiente del 2 % hacia los tanques.

Se contará con Bombas sumergibles inteligentes.

### Dispositivos de seguridad instalados y descripción técnica;



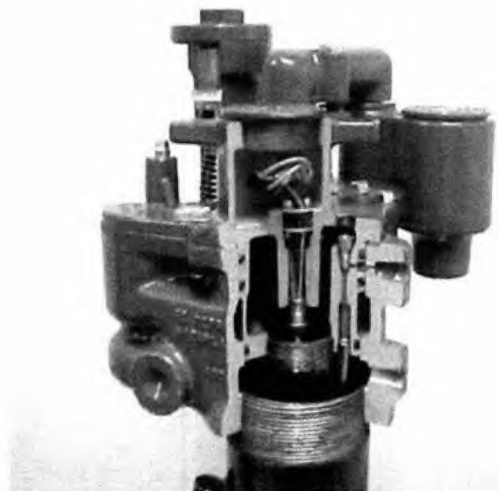
**Tubería;** la tubería por la cual se transportarán las gasolinas de los tanques de almacenamiento a los dispensarios, será de doble pared, tipo flexible de polipropileno de alta densidad, con diámetro de tubería primaria de 2", secundaria de 2 1/4" y terciaria de 4", marca Ameron Dualoit 3000, la que estará alojada en trincheras, y cuenta con las aprobaciones en los códigos UL-971, ASTM D1598 - D1599 - D2105 - D2563 - D2992 - D2310 - D2517 - D2996 - D3839 - D4024 - D4161 - D5685; ANSI/API SPEC 15LR-90 y ANSI/API SPEC 15HR; ASME B31.3; AWWA C950; entre otros, lo que da la certidumbre de una tubería confiable a instalar en el tipo de terreno del proyecto.

**Dispensarios;** Los 3 dispensarios de la marca Gilbarco, serán de tipo séxtuples (con tres mangueras por lado para despacho de gasolina Magna, gasolina Premium y Diesel), con una capacidad de 60 galones por minuto, los cuales constarán de contenedores de polipropileno de alta densidad de 46", en la parte inferior, para contener posibles fugas de combustibles, los cuales tendrán una capacidad de retención de aproximadamente 523 litros.

Este tipo de dispensarios de nueva generación en el mercado, permiten el surtido simultaneo de hasta seis mangueras, de acuerdo con las necesidades y modelos que puedan establecer en el Proyecto, con un flujo continuo y a presión adecuada, cada dispensario contará con su display de monedas, volumen y precio unitario de manera independiente. Además de lo anterior, estos dispensarios son los primeros dispensarios de la

industria para cumplir con el Payment Card Industry Data Security Standards (PCI-DSS) para proteger a los datos del titular de tarjetas bancarias, ya que se encuentran preparados para efectuar pagos electrónicos.

Estos módulos cuentan con dispositivos para la recuperación de vapores que se generan durante el surtido de gasolinas a los automotores; adicionalmente contarán con válvulas de corte seccional (break away) en cada manguera, así como las válvulas de corte rápido (shut-off) en la base de la tubería del dispensario.



Diseño de poca restricción permite mayor flujo y al mismo tiempo, crea menor carga eléctrica (demanda) en el motor. Esto resulta en menor consumo eléctrico y en un ahorro en los gastos operativos. Las bombas petro tienen las siguientes características:

- Bombas Sumergibles Inteligentes (Velocidad Variable)
- Bombas Sumergibles de Longitud Variable (longitud ajustable)
- Bombas de Alta Capacidad
- Controladores Inteligentes
- Aislador de Señales de Dispensadores
- Detección Mecánica y Electrónica de Fugas de Línea

**Instalación Hidráulica y Neumática;** La tubería de agua y aire será de cobre flexible tipo "L" y conexiones de bronce soldable. Se tendrá un compresor de capacidad de almacenamiento para 500 litros, de cinco caballos de fuerza, marca Evans, sobre un sardinel metálico de siete centímetros de altura y losa de concreto de quince centímetros de altura; además se contará con un equipo hidroneumático de un y medio caballos de fuerza, de capacidad para 100 litros, marca Evans.

**Instalación eléctrica;** La tubería de toda la instalación será de tubo metálico rígido de pared gruesa roscado tipo dos calidad A cedula 40.

La instalación y accesorios que se ubicarán en áreas clasificadas como peligrosas serán a prueba de explosión y estarán aprobadas por NOM y ANCE.

Se contará con una acometida de la C.F.E., interruptor de navaja, centro de cargas, transformador de 150 KVA, interruptores termomagnéticos, relevadores de aislamiento, arrancadores para bombas, botón de restablecimiento.

**Instalación Sanitaria;** La estación de servicio contará con una trampa de combustibles con una capacidad de 5.00 m<sup>3</sup>, como mínimo; la cual contará con dos secciones fabricadas en concreto armado, comunicadas entre sí por tubo de PVC cedula 40 de 6"; la tubería conductora de aguas aceitosas será por medio de tubería PHD 6", y los registros serán de concreto armado con aplanado pulido y protegidos con rejilla de solera con marco de ángulo de media pulgada.

La descarga de la Trampa se realizará hacia el Camino al Vado, hacia el drenaje Municipal/SIAPA, ya que por este lado existe la infraestructura y el equipamiento urbano para realizar esta conexión, de tal forma que se realice de acuerdo a los requerimientos de descargas municipales y lo establecido por el SIAPA, para que se tenga una óptima disposición final de las aguas negras y tratadas originadas por la Estación de Servicio.

Por otro lado, el drenaje pluvial será captado de las techumbres de los dispensarios y de la azotea del área de oficinas administrativas y áreas comerciales. Éste flujo será conducido hacia el área verde y los excedentes a drenaje.

El equipamiento que se instalará en la Estación de Servicio, es lo más nuevo en el mercado, siendo que el tanque de doble pared de marca TIPSA, estando desarrollados y planeados para que se aprovechen los espacios de la Estación de Servicio en lo máximo y tener debidamente confinados las tuberías, conexiones y sistemas cableados de los equipamientos.

Las tuberías de transporte de combustible, serán de acero al carbón, sin costura, de cedula 40", soldadas con accesorios Socket Weld y probadas en planta, todo respaldado por el establecimiento de estándares de diseño y seguridad ya aprobado por las normas internacionales UL.

Los tanques de almacenamiento de doble pared, serán confinados en una fosa de contención, elaborada de concreto armado reforzado de  $F'c$  250 Kg/cm<sup>2</sup>, armado con doble entramado de acero con cuadrícula a quince centímetros, siendo igual para la losa inferior y muros; estará la fosa de contención impermeabilizada por ambos lados, con la finalidad de garantizar la ausencia de infiltración de líquidos al interior o exterior de la misma.

La manera en que se realizará su construcción de la fosa de contención de los tanques es la siguiente:

Losa base y muros de concreto armado según estudio y calculo estructural para la fosa, el cual arroja armado de acero con varilla de diferentes diámetros y distanciamientos entre los elementos. Losa de desplante y muros de concreto armado de 20 cm de espesor, el concreto será premezclado con una resistencia de  $f'c = 250$  kg/cm<sup>2</sup>, impermeabilizada al interior de la fosa, así como la losa tapa que esta tendrá 20 cm de espesor de concreto y acero en diferentes diámetros.

La fosa que albergará el tanque de almacenamiento primeramente se excavará en 6.0 metros de profundidad, para retirar material arenoso y enriquecer con material lítico (tezontle de banco), para generar una sección de flujo de líquidos, control de drenes, y mitigación de exceso de humedad en el sitio, para poner una capa de material estabilizante de esfuerzos y posteriormente, aproximadamente a 5.30 metros, se colocará una base de suelo de cemento de 20 cm de espesor, para sustento de la fosa de contención, complementando con una plantilla de concreto de 5 cm. de espesor, para que quede a una profundidad aproximada de 5.60 metros, donde se realizará el colado de la losa de concreto armado; posteriormente se colocará un relleno de arena de río cribada sobre la cual se sentarán en la fosa el tanque, mismo que se anclará a la base, y que estará ahogado en concreto. La fosa de contención se realizará en una sola colada para evitar la formación de juntas frías.

Los tanques se verán rodeados de grava sin compactar de un diámetro promedio de ½ pulgada, finalmente se colocará en la parte superior una capa sub-rasante compactada al 95% producto de banco sobre la que se colocará una losa tapa de concreto armado.

De acuerdo al procedimiento de construcción de la fosa, esta quedará completamente hermética para evitar cualquier derrame o infiltración al subsuelo.

Se instalarán los tanques de acuerdo a las especificaciones de proyecto así como las especificaciones de PEMEX vigentes.

Se colocarán los tubos para los pozos de observación en el interior de la fosa colocándolo dentro del cárcamo de la fosa hasta el nivel de piso terminado.

Se harán las instalaciones mecánicas del tanque (tuberías, contenedores, instalación eléctrica, registros, etc.).

Se solicitarán las inspecciones necesarias para poder proceder al tapado de la fosa y una vez obtenidas las autorizaciones se procederá al relleno total de la fosa con material de banco (gravilla) hasta el nivel donde se colocara la losa tapa de los tanques.

Posteriormente se realizará el armado de acero de la losa tapa según especificaciones de diseño y cálculo estructural de la fosa y el cimbrado de la losa tapa de los tanques.

Se realizará el colado con concreto premezclado con resistencia  $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$  de la tapa de los tanques y se procederá a sellar todos los registros del área de tanques con sello de cemento – bentonita para evitar cualquier infiltración de hidrocarburos al interior de las fosa.

En el Proyecto se instalarán los más novedosos sistemas que permitirán la optimización en las instalaciones de medidas de seguridad, además que se aprovecharán los espacios del predio para la instalación de las trincheras conductoras de líneas para los sistemas, de forma que en suelo se tenga la menor alteración posible en su estructura natural.

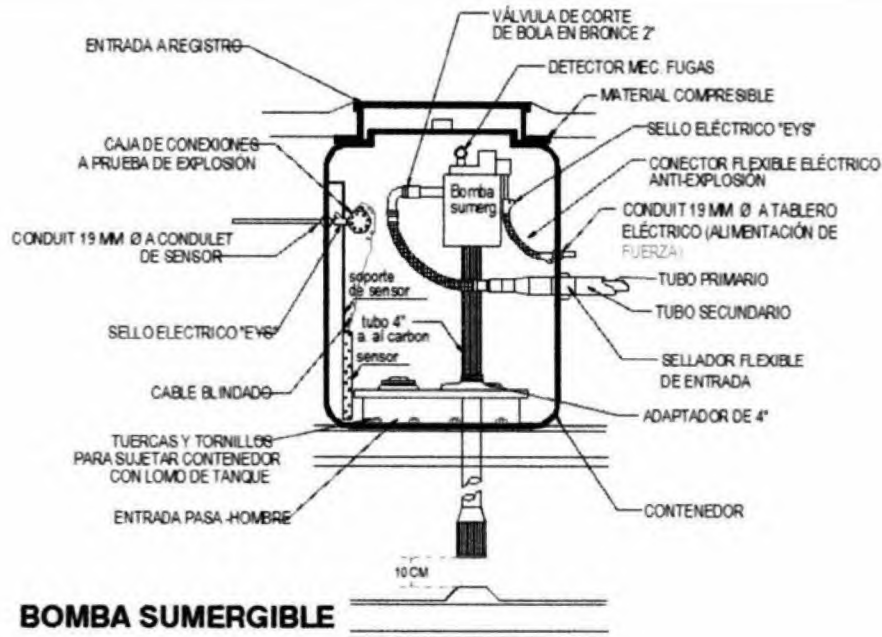
Aunado a esto, podemos observar que por estos sistemas, se evita la intervención de mecanismos y equipos al suelo y subsuelo; ya que dentro del proyecto, solo se realizarían las obras de mejoramiento de la calidad en seguridad del suelo y no se realizarían más trabajos, solo en el espacio de fosas, trincheras y drenajes, el resto de la superficie de la Estación estaría sin ser intervenida, evitando con ello, como se mencionó, cualquier aspecto que propiciara en lo futuro su impactación.

## BOMBAS

Cada tanque de almacenamiento de combustibles, estará dotado de una bomba sumergible inteligente de las siguientes características:

- ❖ Sistema de enfriamiento: circula 4 LPM a través de un filtro fino de bronce y directamente por el motor y los rodamientos cuando se opera la bomba.
- ❖ Motor de bomba: tipo centrífugo, velocidad máxima de del líquido de 70 SSU a 115.5°C, protección térmica con apagado automático al rebasar los 95°C y se repone a 45°C.
- ❖ Válvula de retención en línea: 70 mm construido de aluminio y acero con sello de fluorocarburo. Compatible con alcohol en gasolina.
- ❖ Válvula de alivio de presión: fija para aliviar una presión de línea estática a 35-50 PSI y cerrar por encima de 30 PSI.
- ❖ Eliminador de aire: a través de una válvula de retención de una dirección, regresa el aire al tanque sin que entre de nuevo en la tubería presurizada.
- ❖ Sifón: el cebador del sifón es de tipo ventura, capaz de hacer vacío de 66 cm Hg. La válvula del sifón es de aluminio pulido.
- ❖ Controlador de frecuencia variable: permite alternar la secuencia de arranque de las bombas en paralelo y provee arranque automático de las bombas esclavas.

En la figura siguiente se muestra el arreglo de la bomba sumergible que tendrá cada una de las secciones del tanque de almacenamiento de combustible.



El sistema de monitoreo de seguridad para casos de fugas será por medio de sensores-detectores de presencia de líquidos, los que estarán instalados en los contenedores de los dispensarios, en los registros pasa-hombre donde se instalarán las bombas sumergibles, y en el espacio intersticial de los tanques de almacenamiento, estando interconectados a una consola electrónica que alertará de cualquier falla, además de llevar a cabo un control electrónico de inventarios de combustibles, mismo que será de la marca Consola 515, Marca Gilbarco, con sistema administrativo que es capaz de realizar este monitoreo hasta para 16 dispensarios, siendo que en el presente Proyecto solo habrá 7, incluyendo gabinete de distribución de datos y gabinete de control central.

La tubería de transporte de combustibles aunado a que será de doble pared con una pendiente mínima del dos por ciento hacia los tanques de almacenamiento, tendrán instalados en la parte baja de los dispensarios una válvula de corte seccional (válvula shut-off), además de una válvula de corte transversal (breack-away) al inicio de la manguera de despacho; ambas válvulas de corte, cuentan con un sistema de doble check, con la finalidad de eliminar o minimizar posibles derrames en caso de desprendimiento del dispensario y/o de la manguera de despacho.



Debido a las características del medio físico y su situación con respecto a las zonas sísmicas del país, el Proyecto se construirá con un coeficiente sísmico de  $c= 0.36$  (uno de los estrictos para áreas sísmicas).

Contará con los correspondientes pozos de observación y drenaje pluvial, los que auxiliaran durante los trabajos de mantenimiento de las instalaciones.

Dentro del Proyecto, se establece que para los servicios, se instalarán: transformador de 100 KVA, por la parte Sur del Predio, en la parte frontal de las instalaciones, donde está el Camino Al Vado, por donde pasan los cables alimentadores de energía.

En el cuarto de sucios y en las áreas de despacho que tendrán piso de concreto armado, se colocarán rejillas de agua aceitosa que conducirán el agua hacia la trampa de combustibles que tendrá un volumen útil de 5.00 metros cúbicos. Después de pasar por la trampa, el agua aceitosa se conducirá por la línea de drenaje de aguas negras (de tubería de polietileno de alta densidad de seis pulgadas de diámetro) a un registro con tapa registrable que se localizará en el poniente del predio y saldrá hacia el drenaje Municipal.

La trampa de grasas y aceites (que de manera ocasional puede también coleccionar combustibles), consiste en un cárcamo de dos cámaras, las cuales coleccionan por desnivel y diferencias de densidad las grasas que llegan a ellas, están construidas con losa y muros de concreto armado, recubiertas de un aplanado pulido de cemento y arena. La conducción del cárcamo (trampa de grasas) a la línea de salida se realiza mediante tubo de polietileno de alta densidad (HDPE).

Como medida preventiva y siguiendo los lineamientos de prevención de riesgos, se establece que el drenaje de aguas negras correrán por sus conductos y se descargarán hacia afuera de las instalaciones de la Estación, a drenaje Municipal/SIAPA; el drenaje de aguas aceitosas correrá de las rejillas colocadas en zona de tanques, área de despacho y cuarto de resguardo de residuos peligrosos hacia la trampa de grasas, donde será tratado de manera convencional, y los remanentes llegarán a drenaje Municipal/SIAPA, sabiendo que cada dos a tres meses se realizarán las limpiezas ecológicas, y se harán las extracciones de residuos de la fosa; por último, el drenaje pluvial se captará de todos los bajantes (área de oficinas e islas de despacho) y de las rejillas colocadas en zona de circulación hacia el drenaje pluvial que llegarán a descarga Municipal/SIAPA y a áreas verdes.

Con lo anterior, se tienen planeados los recorridos del material peligroso-contaminante en caso de algún accidente de fuga y/o derrame y que se controlara en algún caso extremo de fuga.

Se determinó un porcentaje importante de área verde en el Proyecto, por las características propias de la zona donde se construirá, ya que se pretende preservar/incrementar las áreas verdes de la zona, proyectando plantar vegetación propia del área y que aporten beneficio a las instalaciones, sin dañar cimientos, drenajes y/o instalaciones.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICO CONSTRUCTIVAS DE LA FOSA DONDE PRETENDEN CONFINAR LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES;**

La fosa de contención que albergará los tanques que almacenaran el combustible, será construida de concreto armado reforzado, utilizando una mezcla especial en el concreto de fibra de vidrio.

El armado de las varillas será de cada 20 cm., e inyectado el concreto en una sola acción, de tal manera que no existan conjunciones y la resistencia tenga mayor seguridad.

Tendrá la excavación del nivel actual de suelo, una profundidad promedio de 6.00 metros, esto por las condicionantes básicas establecidas por las medidas de seguridad que establece Pemex-Refinación y por las medidas que tienen los propios tanques de almacenamiento y las distancias a respetar de las conexiones de los sistemas que tendrán.

La fosa que albergará los tanques de almacenamiento se iniciara su construcción a aproximadamente 6.00 metros de profundidad; sobre una base de suelo de cemento de 20 cm de espesor se colocará una plantilla de concreto de 5 cm. de espesor sobre la que se realizará el colado de la losa de concreto armado; posteriormente se colocará un relleno de arena de río cribada sobre la cual se sentarán en la fosa los tanques, mismos que se anclarán a la base, y que estarán ahogados en concreto. La fosa de contención se realizará en una sola colada para evitar la formación de juntas frías.

La losa superior será de las mismas características, con la capacidad  $F'c = 250 \text{ Kg./cm}^2$ , con espesor de 0.30 metros, por ser lugar de rodamiento para las pipas abastecedora, siendo los vehículos de mayor peso que circularán por las instalaciones de la Estación.

Los tanques se enterraran en grava cribada sin compactar de un diámetro promedio de  $\frac{1}{2}$  pulgada, finalmente se colocará en la parte superior una capa sub-rasante compactada al 95%, producto de banco controlado y calificado, sobre la que se colocará la losa tapa de concreto armado.

De acuerdo al procedimiento de construcción de la fosa, esta quedará con los mecanismos de hermeticidad que prevendrán y/o evitarán cualquier posible derrame o infiltración al subsuelo.

Cabe hacer mención que el concreto al ser mezclado con la fibra de vidrio, esta contendrá una impermeabilizante dentro de su misma consistencia y permitirá que la resistencia se fortalezca, con ello garantizará la permanencia del material peligroso dentro de la fosa de contención en el peor de los casos de desprendimiento de conexiones de las tuberías, derrames al estar llenando el tanque o ruptura de las paredes de los tanques, evitando totalmente con ello la contaminación del suelo por el material; se adjunta la mecánica de suelo efectuada.

Como fundamento técnico, tanto de la construcción, formación, determinación y localización de la fosa, se basó en gran parte por la información contenida en los resultados de la Mecánica de Suelos y los requerimientos exigidos por la Franquicia Pemex-Refinación, para un óptimo funcionamiento y la seguridad de que se tienen contemplados todos los mecanismos de seguridad, de forma y de fondo que establece la Paraestatal, además de los requerimientos que establece la Autoridad en la materia.

También como aspecto fundamental, será la vigilancia de la construcción y adecuación de los registros de drenajes, siguiendo los parámetros de la Mecánica de Suelos y los requerimientos de Pemex-Refinación, para garantizar el correcto funcionamiento, su mantenimiento y la nulidad de posibles eventos de peligro para resultar un impacto ambiental.

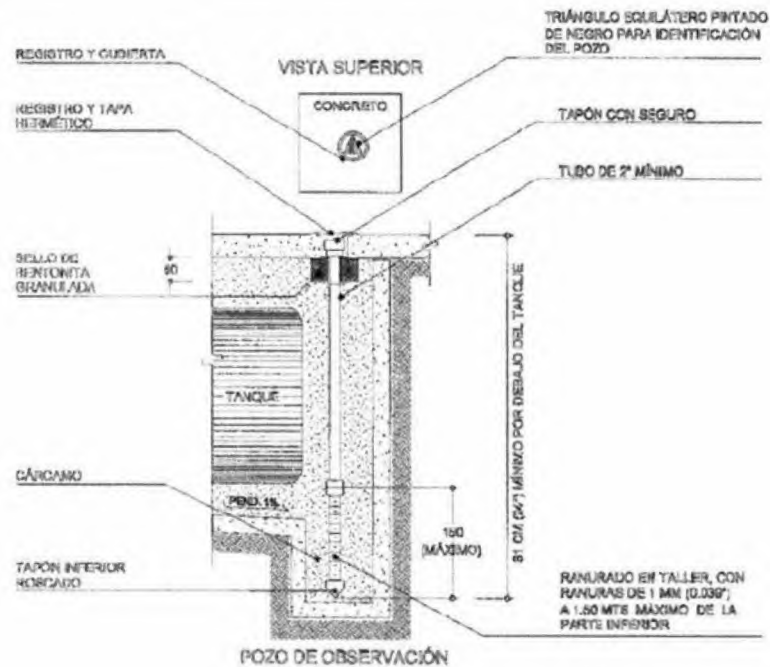
## POZOS DE OBSERVACIÓN

Los pozos de observación estarán constituidos por tubos que alcanzarán la parte más profunda del fondo de la losa de la fosa del tanque, por decirlo con una referencia rápida, en el entendido que:

De acuerdo a lo anterior, si bien solo existirá una fosa de contención, por las características de la misma, se instalarán dos pozos de observación, en las esquinas de forma diagonal a la fosa, cumpliendo con las siguientes características:

- Tubo ranurado de 102 mm (4") de diámetro interior, cedula 40 en material de polietileno de alta densidad o PVC, con tapa roscada en su extremo inferior y con ranuras con una dimensión no mayor a 1 mm. Los pozos de observación serán enterrados en un cárcamo hasta el fondo y serán llevados a nivel de superficie de la losa de la pata de la fosa.
- Será aplicada una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm. (4") y sello de cemento para evitar escurrimientos a lo largo del tubo.
- Será instalada una tapa superior metálica sellada que evitará la infiltración de agua o líquidos al pozo y sellada con cemento. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa.
- Se identificarán los pozos con su registro y tapa cubierta, con un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta y con las iniciales y número de control (PO1, PO2).

Los pozos de observación se instalarán como lo muestra la figura, donde se aprecia el arreglo del pozo respecto a la fosa de contención de los tanques y el monitoreo del mismo.



Se colocarán 2 pozos de observación, uno en cada extremo de la fosa de tanques (contraesquinados), hacia donde se dirigirían los fluidos que pudieran derramarse por la pendiente de la fosa. En el plano clave A-1 "Planta de conjunto" del proyecto, puede apreciarse la localización exacta de los dos pozos de observación.

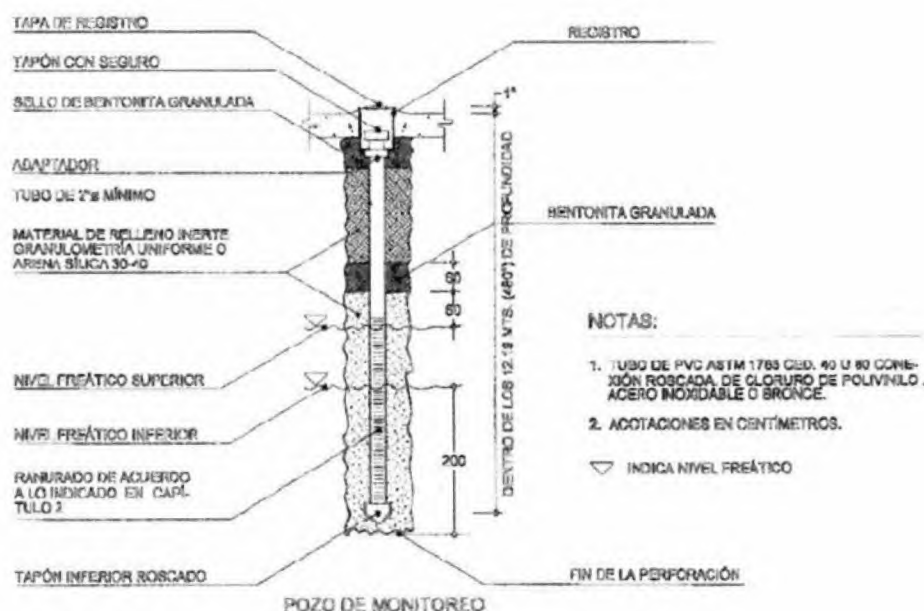
## POZOS DE MONITOREO

En las pruebas realizadas para la mecánica de suelos, en los terrenos de la Estación de Servicio, en estas perforaciones, a la fecha de estudio y a la profundidad de exploración, no se detectó el Nivel de Aguas Freáticas, además que se tienen arenas, jales, areniscas, por lo que no se instalarán los pozos de monitoreo, tal y como lo establece la legislación aplicable en la materia, también de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA-30 y API-RP-1615, en lo señalado Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco y en la Franquicia Pemex- Refinación 2006, contemplándose en los planos de proyecto, para el caso de que la autoridad los requiera.

Las especificaciones que deben tener estos pozos al construirse serían las siguientes:

- Tubo liso de 102 mm (4") de diámetro interior, cédula 40, en material de polietileno de alta densidad o PVC, con ranuras de 2.5 mm y tapa roscada en su extremo interior. El tubo ranurado debe instalarse al menos 1.5 metros por debajo del nivel freático.
- Una masa filtrante e inerte de arena sílica, barda 30-40, en la parte ranurada del tubo.
- Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo y sellada con cemento.
- El material del tubo será de PVC liso cédula 40 u 80, acero inoxidable o bronce.

A continuación se presenta un diagrama esquemático de los pozos de monitoreo.



## **PUNTO FINAL DE DESCARGA DE LAS AGUAS SANITARIAS, Y OBTENCIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUAS CRUDAS O POTABLES.**

### **DRENAJES Y TRAMPA DE GRASAS**

#### **PUNTO FINAL DE DESCARGA DE LAS AGUAS SANITARIAS, Y OBTENCIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUAS CRUDAS O POTABLES.**

Como se observa en los planos del Proyecto (Plano de Drenajes), la Estación de Servicio se encuentra en una Zona semiurbana y como tal cuenta con los servicios de drenajes por parte del Municipio de Tonalá y del SIAPA, cuya conexión del drenaje interno de aguas negra se conectara con la infraestructura municipal por el Camino al Vado.

Así mismo, el suministro de aguas crudas será por el servicio de distribución y abastecimiento, contratado a una empresa con las acreditaciones para realizar estas acciones y que cuente con la infraestructura que pueda abastecer la cisterna de 10,000 litros con la que se contará en las instalaciones.

Contará con sistemas de drenaje sanitario, pluvial y aceitoso, estando separados dentro de las instalaciones de la siguiente manera:

#### **DRENAJE SANITARIO:**

Debido a que el presente Proyecto de la Estación "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", pretende cumplir con los sistemas de seguridad y protección al ambiente, establece que se contarán con los respectivos funcionamientos de drenaje, estando los diseños determinados conforme las características que solicita PEMEX-Refinación para el funcionamiento sustentable de la Estación de Servicio; esto es que los drenajes de las diferentes aéreas como la de los locales comerciales, la tienda de conveniencia y de oficinas, descargarían directamente a la conexión de aguas negras de la Estación y directamente a las instalaciones del sistema Municipal de alcantarillado/SIAPA, por el Camino al Vado, ya que esta parte del Municipio cuenta con la infraestructura, el equipamiento urbano y los medios para realizar la disposición de las aguas negras, como lo marca la normatividad.

Dentro de la estructura de la Estación se observa que los conductos del drenaje de aguas negras viene de los servicios sanitarios, de los fregaderos y coladeras hacia los registros de monitoreo y sale hacia las conexiones con el sistema municipal que se encontrara a la altura de la parte Sur de la Estación, por el Camino Al Vado.

#### **DRENAJE PLUVIAL:**

Este flujo será captado de techumbres de los dispensarios, de la azotea del área de oficinas administrativas, de los locales comerciales y los patios-zonas de circulación de la Estación para evitar el estancamiento, transportándose con una pendiente mínima del 2% hacia las rejillas que se encuentran divididas en 3 secciones para la Estación de Servicio. Estos conductos se conducirán por el drenaje pluvial interno, en parte hacia las áreas verdes para su aprovechamiento y hacia el Pozo de Absorción, las demasías estarán descargándose a los predios vecinos.

#### **DRENAJE ACEITOSO:**

Captará los flujos de agua aceitosa de las rejillas que se colocarán entre los dispensarios, además del combustible que pudiera derramarse durante las maniobras de abasto a los vehículos o que los propios vehículos tengan desperfectos en sus tanques de almacenamiento.

Así mismo, de las rejillas colocadas en la zona del tanque de almacenamiento de combustibles, se captará aquel combustible que se derrame o fugue durante una mal maniobra o accidente durante las maniobras de abastecimientos del tanque de almacenamiento de la Estación.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICO CONSTRUCTIVAS PARA LA TRAMPA DE GRASAS, POZOS DE MONITOREO, DE OBSERVACIÓN, POZOS DE ABSORCIÓN, DRENAJES, ETC...**

## POZOS

Como ya se mencionó, para "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. de C.V.", se construirán 2 Pozos de Observación, que serán instalados en la fosa de contención de los tanques que almacenarán el combustible, en el relleno de gravilla, de acuerdo a lo señalado en los códigos de seguridad de la NFPA-30 y API-1615, y en las especificaciones que dicta Pemex-Refinación.

De acuerdo a lo anterior, debido a que en solo existirá una fosa de contención, se instalarán dos pozos de observación, en las esquinas de forma diagonal.

Dentro de estas perforaciones, a la fecha de estudio y a la profundidad de exploración, no se detectó el Nivel de Aguas Freáticas (NAF), por lo que en seguimiento a lo que establece la legislación aplicable en la materia, no se realizara el establecimiento de los pozos de monitoreo, también de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA-30 y API-RP-1615, en lo señalado en el mencionado artículo 36 del Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diesel, así como en la Franquicia Pemex- Refinación 2006, y se contemplan en los planos de proyecto, para el caso de que la autoridad los requiera.

La descarga del drenaje que partirá de la Trampa de Grasas, así como el de aguas negras, se reunirán en un registro previa a su descarga planteada hacia el lado Sur de la Estación de Servicio, por el Camino Al Vado, donde está la descarga Municipal.

Este drenaje será canalizado hacia la **TRAMPA DE COMBUSTIBLES** y contará con todas las especificaciones de PEMEX Refinación.

Dicha trampa de combustibles funciona por diferencia de densidades entre el agua y las grasas, aceites y/o combustibles, aunado al bajo flujo de la trampa, se forma una nata, la cual puede ser fácilmente retirada por equipo de succión, la cual se almacenará posteriormente en el depósito de residuos peligrosos.

El efluente restante de la trampa de combustibles que no contendrá residuos de material peligroso, se descargará al sistema de drenaje municipal y NO excederá los límites máximos permisibles en la Norma oficial mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996.

Por otro lado, el drenaje pluvial será captado de las techumbres de los dispensarios y de la azotea del área de oficinas administrativas, para ser descargado en su registro y áreas verdes de la Estación.

## OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (3)

### OPERACIÓN

Para la futura Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", opere de manera segura, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo, según los procedimientos para el manejo seguro de los productos Pemex, teniendo bien definidos el Plan de Contingencias o Programa Específico de Protección Civil, teniendo el personal capacitado para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

Para la Seguridad y Protección al Ambiente en la operación de la Estación de Servicio, se tienen estipuladas tres partes primordiales que son: la Distribución del Producto, la Estación de Servicio y el Consumidor final. Y las acciones a realizar son de acuerdo a lo que estipulan los manuales de operación y mantenimiento que exige PEMEX-Refinación y que más adelante se detallaran sus puntos.

#### ABANDONO (4)

Es de aclarar que este Proyecto, como tal es totalmente la preparación y construcción de las instalaciones de una Estación de Servicio, siendo el final del Proyecto el término de la construcción de las instalaciones, anterior al inicio de operaciones, que sería una faceta al presente documento. Es por ello que posterior a la construcción y como termino técnico de una obra, se establece un abandono productivo; pues se tiene que se tomara un lote de propiedad privada, y que en las condiciones de adquisición, de una construcción en obra negra, se procederá con su demolición y remoción, y después de los cambios realizados se adecuara el suelo y se procederá con la construcción de instalaciones que brindaran un servicio al público en general con la distribución, venta directa al público de hidrocarburos para los vehículos de combustión interna; una vez realizada la construcción, se tendrán las instalaciones establecidas en este predio ya cambiado y con un uso de suelo totalmente diferente (y con autorización de municipio para ello).

Esto es que se modificara el estado del predio, para dejarlo como una Estación de Servicio en funciones; misma que contará con los más modernos sistemas de seguridad para prevención de accidentes, de derrames, anti fugas, anti fuego; los mecanismos para prevención, monitoreo, capacitación, operación y revisión, serán lo que exige primeramente Pemex Refinación y por cada una de la autoridades que intervienen en los tres niveles de gobierno.

La obra se entregara prácticamente cuando se cuente con los combustibles en el tanque y se entren en funciones todos los sistemas y secciones de la Estación de Servicio, prácticamente con su inicio de operaciones.

Desde otro punto de vista, el abandono del Proyecto literalmente se realizará en el momento de que las instalaciones de la Estación de Servicio queden plenamente en funcionamiento de sus sistemas y teniendo el combustible dentro del tanque de almacenamiento; por lo que el abandono productivo será también en el momento en que los sistemas de seguridad, monitoreo, atención, mantenimiento y prevención estén en plenas funciones.

Otra medida de abandono es, el lavado; gasificación; retiro de lodos contaminados; desconexión de líneas; sellado de conexiones y registros; rellenandolos con arena inerte; para dejarlos enterrados en la fosa de contención.

## CAPITULO II

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

##### ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA:

El objeto de la sociedad será la comercialización de gasolinas y Diesel, suministrados por Pemex-Refinación, así como la comercialización de aceites lubricantes marca Pemex.

La sociedad observara lo dispuesto en la Ley Mexicana en materia de Inversión Extranjera y la Ley de la Propiedad Industrial respecto a los capítulos Secreto Industrial Marcas y Nombres Comerciales, Licencias y Transmisión de derechos, así como de políticas y Lineamientos de Operación de la Franquicia Pemex para operar una Estación de Servicios de Petróleos mexicanos, compra-venta de gasolinas, Diesel y demás derivados de petróleo, previa obtención de los permisos y autorizaciones correspondientes.

Así también respetando lo dispuesto en el Acta 33,110, Tomo Número 138 del Libro 10, en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco, el 9 de Septiembre de 2014, ante el Licenciado Víctor Hugo Uribe Vázquez, Notario Público Titular # 69 de Guadalajara; donde además se otorga Poder especial y nombra como Representante Legal de la Sociedad Anónima "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", al C. LUCIANO RAMÍREZ REYNOSO.

## PROYECTO

Como justificación se podría establecer que en la presente Manifestación de Impacto Ambiental desarrollada para el Proyecto de Estación de Servicio, a nombre de "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", nos enfocamos a la fuente generadora de la investigación y de la información que emane de ella. Es por ello que, teniendo como meta que para un análisis Ambiental, se debe entender que se deben determinar los puntos principales para tomarse en cuenta como son: el medio físico en donde se pretende establecer la Empresa de la que se realiza el proyecto, la actividad a realizar de la misma y su influencia que tendrá sobre el medio ambiente, conociendo su proceso, el equipamiento que utiliza para desarrollarlo, la materia prima que utilizara, los elementos que producirá, los residuos que generará y los servicios que necesita para lograr todo esto; analizando con esta información la posible y factible viabilidad de su interacción mutua con ese sitio seleccionado y su ambiente existente, sin que resulten situaciones de daño o perjudiciales para ambos, aunado a la aceptación con el medio social.

A lo anterior, y sobre todo, se establece que se seguirán las premisas que manifiesta el Instituto Nacional de Ecología como que la evaluación del impacto ambiental, en el entendido de que es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite planear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Es por ello que sabemos que la evaluación y/o determinación del impacto ambiental, en las últimas décadas se ha convertido en una de las herramientas esenciales para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medio ambiente y a los recursos renovables del país y ha evolucionado con el propósito de garantizar un enfoque preventivo que ofrecerá cierta certeza pública acerca de la viabilidad ambiental de diversos proyectos de desarrollo.

Con esto en mente, y en pleno conocimiento que la evaluación del impacto ambiental tiene sus bases jurídicas en las disposiciones que al respecto establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual considera como instrumentos de la política ambiental a: la Planeación Ambiental; el Ordenamiento Ecológico del Territorio; los Instrumentos Económicos; la Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos; la Evaluación del Impacto Ambiental; las Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental; la Autorregulación y Auditorías Ambientales; y la Investigación y Educación Ecológica.

COMO PRINCIPALES ATRIBUTOS DEL PROYECTO, se tiene que para su establecimiento se está buscando cumplir con todos y cada uno de los parámetros que se determinen, establezcan y requieran tanto en la legislación vigente en la materia (cumpliendo con los tres niveles de gobierno), y sin perder de vista los parámetros que determina en primera instancia PEMEX-Refinación, en seguimiento de sus manuales para tramites y construcción de Estacione de Servicio.

El proyecto, como se menciona, es de la construcción y puesta en marcha de una Estación de Servicio, siendo esta un establecimiento destinado para la venta directa de gasolinas al público en general así como la venta de aceites, lubricantes, grasas, aditivo y otros productos para los vehículos automotores y la oferta de diversos bienes y servicios en el mismo predio de las instalaciones.

En el presente trabajo se mostraran aspectos importantes del entorno inmediato y de la zona, para vislumbrar la viabilidad de la construcción y puesta en marcha de la Estación de "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V."

## FUNDAMENTO LEGAL

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

Artículos 35 y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su Capítulo V, sobre los Prestadores de Servicio de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEEPA)

Artículos 5, 6 y 7 del Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, Explotación de Bancos de Material Geológico, Yacimientos Pétreos, Prevención y Control de la Contaminación a la Atmosfera Generada por Fuentes Fijas en el Estado de Jalisco.

El propio Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, Explotación de Bancos de Material Geológico, Yacimientos Pétreos, Prevención y Control de la Contaminación a la Atmosfera Generada por Fuentes fijas en el Estado de Jalisco, en seguimiento a cualquier evento de posible impacto ambiental.

Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, Publicado en El Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", el Día 28 de Julio del Año 2001 y de su Reforma el Día 27 de Julio de 2006.

NORMA NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

NORMA NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NORMA NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993

**NORMA NOM-O92-ECOL-1995.** Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el valle de México.

**NORMA NOM-093-ECOL-1995.** Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo.

**PROY-NOM-124-ECOL-1999.** Que establece las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento de los diferentes tipos de estaciones de servicio.

**NOM-001-STPS-2008.** Que establece que en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, las condiciones de seguridad.

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

**NOM-028-STPS-2004.** Que establece la organización del trabajo-seguridad en los trabajos o procesos de sustancias peligrosas.

Reglamentación de construcción del Municipio de Tonalá, Jalisco.

Reglamento para las construcciones de Estaciones de Servicio en el Municipio de Tonalá (Protección Civil y Bomberos Tonalá)

De conformidad con los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Artículos 1 fracción III, 4, 9 fracción X, 18, 27, 28, 35 y 38 de la Ley General de Asentamientos Humanos;

Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco;

Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en Materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta Almacenamiento y Autoconsumo de gasolinas y Diesel;

Reglamento para el ejercicio del Comercio en Mercados Municipales, Locales Comerciales y en la Vía Pública del Municipio.

Reglamento Municipal de Protección Civil.

Reglamento de Construcción de la Dirección de Obras Públicas Municipales

Reglamento de Construcción

Reglamento del Ayuntamiento de Tonalá, Jalisco

Programa simplificado para el establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, expedido por la Comisión Federal de Competencia y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de Agosto de 1994.

## ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO

El Proyecto es una referencia de los trabajos que se realizarán para la construcción de las instalaciones de una Estación de Servicio propiedad de la Empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", que contempla implementar los mecanismos para realizar la actividad de almacenamiento, distribución y venta directa de derivados de hidrocarburos (sin tener proceso alguno en toda la operación), teniendo como objetivo la instalación de mecanismos y equipamientos encaminados a que el almacenamiento y distribución de hidrocarburo se realice dentro del marco de sustentabilidad y prevención de cualquier riesgo, por mínimo que pueda ser.

Es por ello, que el objetivo del Estudio Ambiental, es analizar las acciones proyectadas para el desarrollo de una nueva Estación de Servicios, los riesgos que dicha obra representa para el entorno, así como las medidas técnicas de seguridad, preventivas o correctivas tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar los efectos adversos al medio en caso de la ocurrencia de un incidente durante la ejecución y/u operación normal de las instalaciones.

El presente documento se elaboró en el mes de Octubre de 2015, para lo cual se recopiló la información generada por diferentes fuentes para el Proyecto, aunado a una investigación documental con la finalidad de obtener un acervo técnico del área de influencia donde se pretende establecer "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", por lo que se realizaron visitas de reconocimiento del sitio para con ello verificar la información documental obtenida, efectuando además el análisis de dicha información documental y de los datos obtenidos en campo, se identificaron y analizaron los posibles riesgos intra y extra muros, se identificaron las áreas vulnerables y finalmente se emitieron las conclusiones del proyecto.

La metodología utilizada para la elaboración del Estudio fue seleccionada en relación con las características del proyecto, del medio natural y de la intensidad y extensión de los posibles riesgos generados por el inicio de las obras de construcción. El método analítico de evaluación de riesgo consistió en identificar los principales riesgos, su ubicación, y posteriormente se procedió a evaluar las posibles afectaciones por eventuales contingencias.

El Proyecto de la construcción y puesta en marcha de la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", como vemos, tiene proyectado el ser un establecimiento destinado para el almacenamiento y la venta al menudeo únicamente de gasolinas y Diesel al público, donde realizara el suministro directamente de depósitos debidamente confinados (acorde a los lineamientos que se establezcan por las autoridades y por la Paraestatal Pemex-Refinación) al tanque de almacenamiento de los vehículos automotores, además de realizar la promoción de aceites y grasas lubricantes para el mismo público, y se ha diseñado, conforme lo establecen los nuevos estándares de Pemex, siendo que contará con el Programa de Distinción de la Franquicia Pemex para las Estaciones de Servicio, cuyos franquiciatarios firmaran los convenios modificatorios al contrato de Franquicia y de Suministro y tengan instalados y operando dispensarios con aprobación de modelo o prototipo y certificado de cumplimiento de la normatividad vigente.

Para el Proyecto se están contemplando las siguientes áreas:

<b>CUADRO DE SUPERFICIES</b>		
<b>ÁREAS</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Área Total del Predio	3,000.00	100
Área de Despacho	173.46	5.782
Zona de Tanques y Descarga	155.73	5.191
Estacionamiento	56.50	1.883
Baños Públicos	38.46	1.282
Cuarto de Sucios	3.40	0.114
Cuarto de Limpios	4.48	0.149
Cuarto Eléctrico	7.04	0.235
Cuarto de Facturación	4.50	0.150
Cuarto de Maquinas	7.22	0.241
Oficinas (Planta Alta)	57.20	N/A
Áreas Verdes	1,198.73	36.624
Área de Circulación	1,450.48	48.349

La superficie total del predio para el Proyecto de la Estación de Servicio son 3,000.00 m<sup>2</sup>, mismos que son los autorizados en el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos otorgado por el Ayuntamiento, y donde se destinaron 1,098.73 m<sup>2</sup> para áreas verdes, lo que significa el 36.624 % del total para el Proyecto, cumpliendo con el esquema requerido de 7% que establece Pemex-Refinación.

## II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El predio fue adquirido para poder realizar el presente Proyecto, habiendo realizado las observaciones que a consecuencia de los cambios de uso de suelo, la implementación de servicio, la instalación de diversos servicios y el incremento en el número de vehículos automotores que pasan por la zona.

Sin embargo, para nuestro estudio, se observa que el sitio destinado para la Estación de Servicio, es un lote que era para agricultura, agostadero y quedó como lote baldío, sin uso los últimos años y está delimitado por la barda de la construcción, y que está en condiciones de abandono.

El terreno donde se plantea la Estación de Servicio tiene frente por el Camino Al Vado teniendo su ingreso por esta área.

En su interior, en la sección donde se pretende construir la Estación no contaba con vegetación alguna solo secundaria de tipo invasiva, como zacatonal, espinos, y demás especies que se desarrollan principalmente durante los temporales de lluvias.

Por lo anterior, por las conveniencias tanto económicas como de utilidad del predio, considerando los trabajos de introducción y ampliación de infraestructura, por ventajas de ubicación del predio y por las condiciones que guarda el estado actual de su superficie, se toma en cuenta que el hecho de el mejor aprovechamiento que brindara rendimientos económicos y que a futuro esto se incrementaran en el sitio o dejarlo como lote sin uso; sin embargo, esto último puede causar a futuro problemática a los vecinos, puesto que es un sitio donde se facilitaría el depósito de basura generada por las personas que transitan diariamente por las Calles, por los transportistas, proveedores, por los pequeños comercios y lo que depositen los transeúntes y vehículos particulares que transiten por el lugar; necesitando ser limpiado por los servicios del Municipio, cuando sea posible; ocasionando a su vez la generación de fauna nociva, y por las condiciones de suelo también existiría en épocas de lluvia, el desarrollo de encharcamientos de aguas, crecimiento desarrollo de plantas de sitios impactados-urbanos, de un tipo de vegetación secundaria propia de zonas intervenidas, además de insectos dañinos, etc.

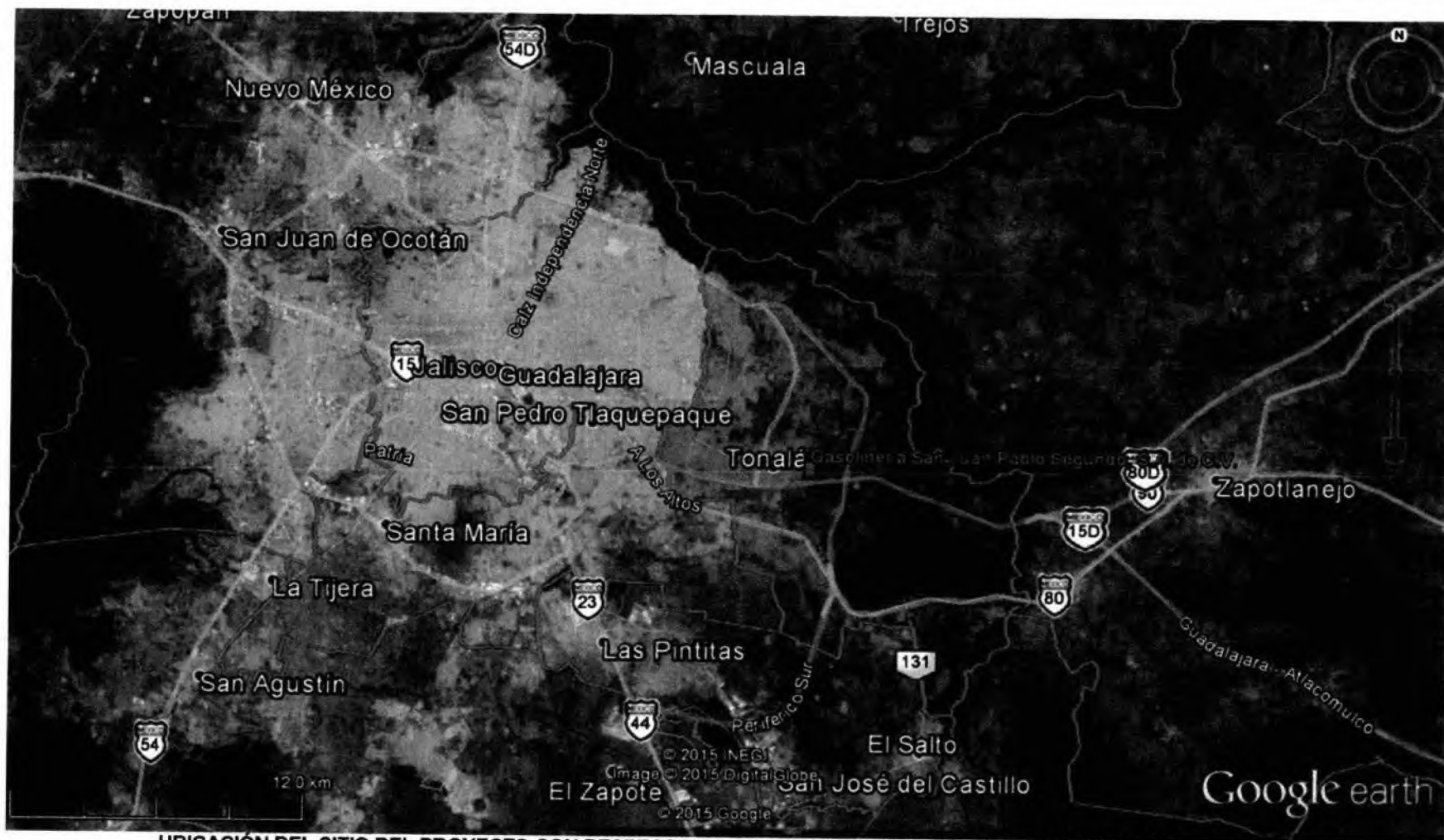
En cuanto a los aspectos del aire y agua, en el presente Proyecto, la generación de estos tipos de contaminantes está y estará en consecuencia a lo que se genere por parte de las situaciones ya descritas.

### II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

La ubicación del proyecto es en el domicilio de Fracción del Predio Rustico "Sanjuanate", en Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Estado de Jalisco.

Coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 de los puntos principales del polígono que conforma el terreno para la Estación de Servicio:

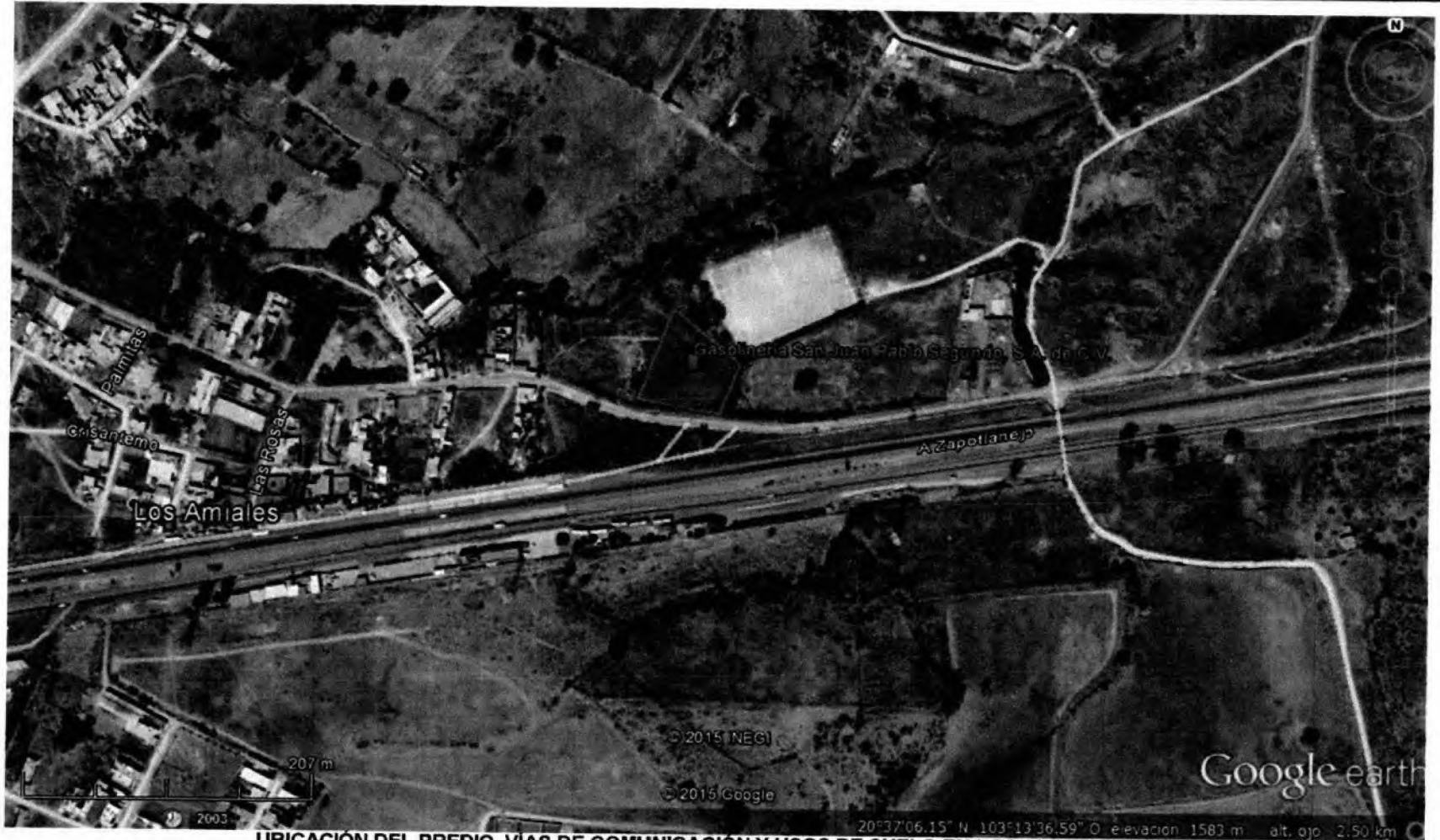
COORDENADAS DE LOS PRINCIPALES			
PUNTOS DEL PROYECTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO			
GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. DE C.V.			
MUNICIPIO DE TONALÁ			
PUNTO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
1	20° 37' 07.67"	103° 13' 36.94"	1582
2	20° 37' 06.36"	103° 13' 35.25"	1582
3	20° 37' 05.17"	103° 13' 35.75"	1584
4	20° 37' 05.48"	103° 13' 37.77"	1585
TANQUES	20° 37' 05.67"	103° 13' 35.68"	1583
DISPENSARIOS	20° 37' 05.74"	103° 13' 36.26"	1583
TRAMPA	20° 37' 05.34"	103° 13' 36.62"	1584
CISTERNA	20° 37' 06.24"	103° 13' 35.63"	1582



UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA ZONA METROPOLITANA Y AL MUNICIPIO DE TONALÁ



UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO A SU COLONIA, VERIFICANDO LAS VIAS DE COMUNICACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA



UBICACIÓN DEL PREDIO, VÍAS DE COMUNICACIÓN Y USOS DE SUELO EN LOS ALREDEDORES



PRINCIPALES PUNTOS DEL PROYECTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO, PARA ESTABLECER SUS COORDENADAS.

#### II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

Es de establecer que la inversión requerida para el Proyecto, no está claramente establecido debido a que se tendrá desembolso desde la adquisición del predio seleccionado, los gastos de demolición, remoción, adecuación, proceso de construcción, realización de trámites y obtención de autorizaciones, etc., además de la adquisición de todos los equipamientos, enseres, y demás accesorios, todo lo cual esta cotizado en dólares por la procedencia de los mismos.

Por lo ates visto y por la fluctuación del valor del dólar, es imposible el establecer un monto exacto de lo que se va a invertir.

Sin embargo, se sabe que dentro de los costos que se tendrán en la compra de equipo, está incluida la inversión o costos necesarios para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, ya que parte del mismo equipo a instalar, son mecanismos y equipamiento de protección y prevención de riesgos para impactos ambientales y de seguridad, como se verá en las especificaciones de algunos elementos, además que algunas de las secciones de las instalaciones, son específicas para monitoreo y prevención de riesgos e impactos; esto totalmente comprobado al establecer que los mismos sistemas de construcción, lo equipos a instalar y los tipos de instalaciones, son las medidas preventivas a la ocurrencia de algún evento de peligro o riesgo de impacto.

### II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

Para el Proyecto se estableció y está contemplando la utilización del terreno adquirido, siendo de una superficie de 3,000.00 m<sup>2</sup>, y en base a esto se establecieron las siguientes áreas en forma general, ya que de ser necesario se irán realizando distribuciones concretas a lo largo del periodo de construcción, estando contempladas:

CUADRO DE SUPERFICIES		
ÁREAS	m <sup>2</sup>	%
Área Total del Predio	3,000.00	100
Área de Despacho	173.46	5.782
Zona de Tanques y Descarga	155.73	5.191
Estacionamiento	56.50	1.883
Baños Públicos	38.46	1.282
Cuarto de Sucios	3.40	0.114
Cuarto de Limpios	4.48	0.149
Cuarto Eléctrico	7.04	0.235
Cuarto de Facturación	4.50	0.150
Cuarto de Maquinas	7.22	0.241
Oficinas (Planta Alta)	57.20	N/A
Áreas Verdes	1,198.73	36.624
Área de Circulación	1,450.48	48.349

La superficie total del predio para el Proyecto de la Estación de Servicio son 3,000.00 m<sup>2</sup>, mismos que son los autorizados en el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos otorgado por el Ayuntamiento, y donde se destinaron 1,098.73 m<sup>2</sup> para áreas verdes, lo que significa el 36.624 % del total para el Proyecto, cumpliendo con el esquema requerido de 7% que establece Pemex-Refinación.

Dentro del juego de los planos del Proyecto que se encuentran revisados por Pemex-Refinación, se presenta la información de la distribución de cada uno de los elementos constructivos que forman el Proyecto; estableciendo además sus dimensiones y algunas de sus características.

En cuanto a la superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del Proyecto, superficie de despalme a remover y superficie a impermeabilizar, se menciona lo siguiente:

El predio destinado para la construcción de la Estación de Servicio, era un lote dedicado a la agricultura y agostadero, posteriormente lote baldío y finalmente un predio con una construcción en obra negra abandonado, con la construcción de barda perimetral de resguardo, y para la realización de las construcciones de la Estación de Servicio se procedió al retiro completo de la construcción, además del desbroce de la vegetación invasiva de temporal que tenía el sitio, continuando con el retiro total de la superficie en su horizonte orgánico que pueda existir, resguardándolo en una sección del resto del predio para su posterior utilización en la adecuación de las áreas verdes que se implementarán.

Por lo anterior, se entiende que en la zona no se cuenta con coberturas vegetales enteramente naturales, ya que sufrió su modificación de condiciones originales desde que se retiraron los usos agrícolas/agostadero en el Municipio de Tonalá, y posteriormente por el ingreso de asentamientos humanos en la urbanización e introducción de los servicios con su infraestructura necesaria para ello.

Como se menciona, la superficie que se llegara a afectar por la construcción de las instalaciones de la Estación de Servicio serán los mismos 3,000.00 m<sup>2</sup> que mide la propiedad en su totalidad, siendo estos los que están autorizados en el Dictamen de uso de Suelo otorgado por el Municipio de Tonalá.

De esta superficie, solo en parte se contaba con construcción de instalaciones, mientras que la mayoría era el patio o terreno solo, estando el lote delimitado por barda de resguardo, mismos que se removerán, calculando que serán o por lo menos se tendrán 10 m<sup>2</sup> de estos residuos de características especiales (cemento, tabique, alambre, etc.) estableciendo que lo último que se retirara será la barda perimetral, que al mismo tiempo de servir como protección a las obras, será para mantener la seguridad para evitar robos en los materiales, protección a los trabajadores, protección a los peatones y vehículos que pasen por la zona y sobre todo como herramienta de mitigación y evitar emisiones a la atmósfera en todo lo posible.

Estas áreas establecidas se describen a continuación de forma general.

#### **OFICINA:**

Será la edificación en dos niveles, en la parte NE del predio, donde se realizarán servicios para reportar, administrar, observar, coordinar las actividades de las Estaciones de Servicio, además de donde se tendrán los controles de los sistemas de seguridad, de mantenimiento y de llamadas de las diferentes emergencias que se pudiesen dar en la operación de la Gasolinería.

#### **ÁREA COMERCIAL**

Para el presente Proyecto no se tiene contemplada área comercial.

#### **BAÑOS Y SANITARIOS:**

Tanto para los trabajadores como para público en general, siendo el servicio de comodidad y atención del servicio general accesible para todo público y empleados, dotados de sistemas para el control de aguas, tanto potables como sanitarias, cumpliendo con las disposiciones que señalan los Reglamentos de Agua y Drenaje, y los de Construcción y Normas Técnicas complementarias, en apego a lo señalado en la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; y sobre todo cumpliendo las especificaciones del Municipio. La conexión sanitaria será a la red general de drenaje de la Estación de Servicio, que será de acuerdo a sus especificaciones de Estación Tipo Urbanas, siendo conducidas al sistema de captación general para descargarse finalmente al Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de SIAPA y del Municipio de Tonalá.

### **BODEGAS DE LIMPIOS:**

Se utilizará para almacenar lubricantes de la marca Pemex; aditivos y otros productos para el funcionamiento de la Estación de Servicio, como material de absorción, materiales de limpieza, equipo de limpieza, equipos de repuestos como extintores, y para casos de atención a pequeños derrames y fugas de los automóviles como musgos, felpas y enseres percederos de oficinas y baños.

### **CUARTO DE SUCIOS:**

Es el lugar donde se depositarán y resguardarán momentáneamente (máximo 3 meses) los tambores que almacenaran los residuos peligrosos (lodos de la trampa de grasas, aceites, material absorbente contaminado), botes de basura y envases vacíos de lubricantes y aditivos.

Estará en función de los requerimientos del Proyecto y puede utilizarse para atender las necesidades de otros servicios complementarios que pudieran necesitarse (talleres, lavado de autos, resguardos, etc.), y que en este Proyecto en particular no se tendrán; así mismo, el piso estará adecuado con una pestaña que sirva de pequeño dique y con inclinación que facilite el drenado a su registro y conectado al sistema de drenaje aceitoso, estará construido y cercado con materiales que permitan resguardar los contenedores o tambos que guardará en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

Se debe ubicar fuera del alcance visual y accesibilidad de las áreas de atención al público, así como de la zona de almacenamiento, alejadas de estas y en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso a vehículos de carga especial para el desalojo de los desperdicios generados y de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas.

#### **CISTERNA:**

Será el depósito donde se almacenara el agua que abastecerá los diferentes servicios de la Estación hasta por 3 días, estará programada para ser autoabastecida, sin embargo se tendrá contrato especial para que un servicio de pipas la abastezca en un determinado periodo de tiempo, de ser necesario.

#### **CUARTO DE CONTROL ELÉCTRICO:**

Será donde se instalarán los tableros eléctricos que estará construido de acuerdo a las necesidades del Proyecto, aquí se instalará el interruptor general de la Estación de Servicio, o bien el centro de control de motores, interruptores y arrancadores de fuerza de motobombas, dispensarios, compresores, alumbrado, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación, además que se instalarán las medidas de seguridad y conexiones de tierras físicas correspondientes.

#### **CUARTO DE MÁQUINAS:**

En su interior se localizará la compresora de aire, que estará instalada sobre una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse, así también estará instalado un equipo hidroneumático, además de las bombas de agua, teniendo suficiente ventilación para su funcionamiento seguro; y se instalará el correspondiente equipo extintor y conexiones a tierra física.

#### **MÓDULOS DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES:**

Se ajustará a las necesidades particulares del Proyecto, ya que se establecerán 3 dispensarios de la marca Gilbarco, Vista Series Fuel Dispensers, que serán de tipo séxtuples (con tres mangueras por lado para despacho de gasolina Magna, gasolina Premium y Diesel), todos con una capacidad de 60 galones por minuto, válvula Skinner 2 vías de 3 flujos, consumo de energía 127 v CA 60HZ 1,7A, los cuales constarán de contenedores de polipropileno de alta densidad de 46", en la parte inferior, para contener posibles fugas de combustibles, teniendo una capacidad de retención de aproximadamente 523 litros.

### **ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES:**

Es la zona donde se localizara el tanque de almacenamiento, que en este Proyecto serán dos (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndricos subterráneos, siendo uno de capacidad 60,000 litros para albergar gasolina Magna, mientras que el otro será de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros para Diesel,; por lo que la Estación de Servicio contará con una capacidad total de almacenamiento de 160,000 litros de Combustibles, estando los tanques construidos, probados y aprobados siguiendo las normas internacionales UL58, ULC-S603 y UL1746 enchaquetado tipo II, estando alojados en fosa subterránea de contención.

### **ACCESOS, CIRCULACIONES Y ESTACIONAMIENTOS:**

Se tendrán las construcciones y funcionamiento de rampas, guarniciones y banquetas (a especificación de Obras Públicas Municipales y del Gobierno del Estado de Jalisco), circulación vehicular, circulación de auto tanque y cajones de estacionamiento. Para la Empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", los accesos vehiculares serán solo por el Camino Al Vado.

### **ÁREAS VERDES:**

Serán las zonas ajardinadas permeables que permitirán restituir al acuífero natural del subsuelo, diseñadas para que no alteren los sistemas de suministro y drenajes de la Estación. Cumpliendo con los estándares oficiales requeridos de un mínimo del 7%.

Para el presente Proyecto se observa que la superficie total del Predio es de 3,000.00 m<sup>2</sup>, los que están señalados en el Dictamen de Uso de Suelo otorgado por el Municipio de Tonalá y de los que se tiene la utilización de 1,098.73 m<sup>2</sup> para áreas verdes, lo que significa un 36.624 % del total de la superficie a ocupar por el Proyecto, cumpliendo así con lo dispuesto en la Franquicia Pemex-Refinación.

Otra observación es que el predio se encuentra en un área que está siendo urbanizada, donde la topografía natural y algunos aspectos fisiográficos están siendo alterados para dar paso a la infraestructura necesaria para la introducción y desarrollo de la urbanización y sustento de los usos de suelo a los que se está cambiando.

#### **Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>)**

Para el presente Proyecto se observa que la superficie total del predio es de 3,000.00 m<sup>2</sup>, los que serán necesarios para la realización del Proyecto, por lo que se realizó el trámite para autorización del Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos estableciendo esta situación y por la que se otorgó el fallo favorable por el Ayuntamiento para la construcción de una Estación de Servicio en los 3,000.00 m<sup>2</sup> y de los que serán destinados 1,098.73 m<sup>2</sup> para áreas verdes, lo que significa el 36.624 % del total para el Proyecto (cumpliendo con la Franquicia Pemex-Refinación).

En cuanto a la superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del Proyecto, superficie de despalme a remover y superficie a impermeabilizar, se menciona lo siguiente:

En el predio se tenía la construcción en obra muerta de lo que sería una casa habitación, y que solo se construyeron dos habitaciones sin concluir y que el resto era terreno solo/patio, delimitada con barda de material, y para la realización de las construcciones de la Estación de Servicio se procederá al retiro completo de la construcción, además del desbroce de la vegetación invasiva de temporal que tiene el sitio, continuando con el retiro total de la superficie en su horizonte orgánico que pueda existir, resguardándolo en una sección del resto del predio para su posterior utilización en la adecuación de las áreas verdes que se implementarán.

Por lo anterior, se entiende que en la zona no se cuenta con coberturas vegetales enteramente naturales, ya que sufrió su modificación de condiciones originales desde que se integraron los usos agrícolas en el Municipio de Tonalá, y posteriormente por el ingreso de asentamientos humanos en la urbanización, las vías de comunicación e introducción de los servicios con su infraestructura necesaria para la sustentación de todo esto.

Para las obras del Proyecto está determinado que las instalaciones contarán con las siguientes medidas de mitigación durante las diferentes etapas de desarrollo de los trabajos:

**A IMPLEMENTAR EN LA PREPARACIÓN:**

- Permanencia de la barda delimitante del terreo para que funcione como sistema de delimitación y contención de emanaciones a la atmósfera.
- Adecuaciones, señalización y vigilancia en los puntos de entrada y salida del predio para los diferentes vehículos y persona durante los trabajos de construcción.
- Señalización del sitio determinado para el resguardo de materiales, herramientas y utensilios.
- Señalización del sitio determinado para el resguardo de residuos sólidos y líquidos contaminados.
- Señalización el sitio determinado para resguardo de residuos ordinarios.
- Señalización del sitio determinado para circulación y estacionamiento de vehículos durante las obras de construcción de las diferentes secciones.
- Señalización de los sitios en que probablemente se tendrán los mantenimientos y composturas de los vehículos utilizados para la obras de construcción (talleres cercanos o dependiendo del tipo de compostura, en la misma área del predio).

## CONSTRUCCIÓN:

- Reforzamiento del sistema de delimitación y mitigación de emisiones a la atmosfera.
- Construcción de las fosas de contención para los tanques de almacenamiento de combustibles.
- Reforzamiento de la designación del sitio determinado para el resguardo de materiales, herramientas y utensilios.
- Reforzamiento de la designación del sitio determinado para el resguardo de residuos sólidos y líquidos contaminados.
- Reforzamiento de la designación del sitio determinado para resguardo de residuos ordinarios.
- Sistema de canaletas confinadas o trincheras que albergaran las diferentes líneas conductoras de combustibles y de retorno de vapores, además del sistema eléctrico.
- Sistema de colectores y canalización de los diferentes drenajes generados por las instalaciones, con sus sistemas de monitoreos y descargas finales adecuadas a cada uno (aguas negras y tratadas a drenaje municipal; aguas pluviales a áreas verdes y drenaje pluvial municipal).
- Sistema de rejillas colectoras para fugas o derrames.
- Sistema de recolección de vapores y canalización al sistema de venteos y dispersión segura y monitoreada.
- Áreas determinadas para circulación de las pipas abastecedoras de combustibles.
- Áreas adecuadas y tratadas para ser las áreas verdes con canalización de absorción de agua a subsuelo, sin intervención o riesgo a zonas de resguardo de las instalaciones de la Estación.

- Construcción de barda perimetral para delimitar el predio de la Estación, construida de tabique o material similar, con una altura mínima de 2.5 metros o lo que las autoridades indiquen.
- Pozos de observación.
- Sistemas eléctricos contra chispa en zonas de riesgo.
- Sistemas de conexiones a tierra física en las diferentes secciones de la Estación.
- Sistemas de monitoreo en las diferentes instalaciones.
- Ordenamiento de mantenimiento a los diferentes sistemas, auditado bimensualmente.

Las especificaciones de cada uno de los elementos antes mencionados, estarán establecidos de acuerdo a los requerimientos, lineamientos y especificaciones que determina Pemex Refinación, y las autoridades competentes, estando ejemplificadas y detalladas estas en el juego de planos de Proyecto que está en revisión con Pemex-Refinación.

## II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DE PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

Como se menciona anteriormente, el predio destinado para la construcción y operación de la Estación de Servicio, era terreno agrícola, luego de agostadero y finalmente se dejó como construcción en obra negra, delimitada con barda de material, y para la realización de las construcciones de la Estación de Servicio se procederá con el retiro completo de la construcción, además del desbroce de la vegetación invasiva de temporal que tenía en el sitio.

A este respecto, se entiende que sus características naturales, fueron cambiadas desde que la región del Municipio fue destinado a la agricultura y posteriormente la transición se dio al cambiar a usos urbanos de tipo mixto / habitacional, con servicios distritales; por lo que en los alrededores se observa claramente que la urbanización está en desarrollo en la zona, y que aunque todavía se encuentran terrenos agrícolas, agostaderos, predios baldíos o sin uso, estos están dentro de la áreas próxima al desarrollo de nueva áreas de viviendas, fraccionamientos, comerciales o implementación de servicios, todo englobado en un ámbito urbano.

En la zona al verse los usos habitacionales en desarrollo, vías principales de comunicación, con comercios y servicios, se establece la viabilidad para la instalación de la Estación de Servicio.

Parte de la descripción de la actividad a realizar, se establece con el objeto de la sociedad será la comercialización de gasolinas y Diesel, suministrados por Pemex-Refinación, así como la comercialización de aceites lubricantes marca Pemex. La sociedad observara lo dispuesto en la Ley Mexicana en materia de Inversión Extranjera y la Ley de la Propiedad Industrial respecto a los capítulos Secreto Industrial Marcas y Nombres Comerciales, Licencias y Transmisión de derechos, así como de políticas y Lineamientos de Operación de la Franquicia Pemex para operar una Estación de Servicios de Petróleos mexicanos, compra-venta de gasolinas y demás derivados de petróleo, previa obtención de los permisos y autorizaciones correspondientes.

En cuanto al aspecto legal del Municipio, tenemos que en el sitio donde se ubica el predio para el desarrollo del Proyecto, se proporciona el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos, en el que se solicitó para SERVICIO COMERCIAL Y SERVICIO DISTRITAL (ESTACIÓN DE SERVICIO, GASOLINERA) esto en base a lo que determina el Ayuntamiento, siendo que el Esquema de Zonificación del Plan de Desarrollo Urbano de Tonalá, de la Zona Conurbada de Guadalajara, DISTRITO URBANO TON-1 "CENTRO URBANO", publicado en la Gaceta Municipal "TONALLAN" e inscrito en el Registro Público de la Propiedad el 30 de Septiembre de 2003, clasificando a la zona donde se localiza el predio en cuestión como ÁREA DE RESERVA URBANA A MEDIANO PLAZO RU-MP(9), ÁREA DE RESTRICCIÓN POR VIALIDAD RI-VL(3) Y ÁREA DE PROTECCIÓN A CAUSES Y CUERPOS DE AGUA CA(9), así mismo contempla para la zona el establecimiento del uso HABITACIONAL DENSIDAD ALTA H4(13), MIXTO REGIONAL MR(2) Y CUERPOS DE AGUA CA(9), con afectación a Vialidad Colectora VC-6 (Camino al Vado).

Y que por otro lado técnicamente se estableció que el sitio es favorable a los usos COMERCIAL BARRIAL y SERVICIO DISTRITAL INTENSIDAD ALTA, condicionado a los cumplimientos que establezca el Ayuntamiento.

#### **CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS**

En la zona donde se ubica el predio donde se pretende establecer la Estación de Servicio, se verifica que es una zona cuya superficie y primer horizonte fue transformado por los cambios de uso de suelo, la implementación de servicios e infraestructura para los nuevos fraccionamientos habitacionales, áreas comerciales y las vías de comunicación, como la Autopista a Zapotlanejo y el Nuevo Periférico, además de la alteración de la superficie por la traza urbana, y áreas de siembra, además que en las cercanías se tiene un banco de material geológico donde se explota roca, lo que modifico claramente los niveles de suelo, los alineamientos topográficos como los declives y lomeríos; lo que causo que los escurrimientos someros de temporal fueran alterados; sin embargo en los casos de los escurrimientos de primer orden y de los caudales principales, prevalecen sus cauces y le dan las características fisiográficas especiales que se tienen actualmente, como los estados y diferencias en la vegetación, el patrón de la topografía los microambientes climáticos, etc.

En cuanto a cuerpos de agua en el sitio destinado para el Proyecto, se observa que el arroyo natural de temporal más cercano se ubica a 205 metros al oriente, siendo el arroyo Ña Cañada que corre de acuerdo a la topografía de la zona, entra en un pequeño valle entre algunas barranquillas, para ser tributario del Río Santiago hacia el oriente; por otro lado se tiene el Ayuntamiento de Tonalá ha realizado la construcción de canales de desahogo de aguas pluviales y algunos puntos de aguas negras por algunas de las Colonias de la zona, como es el caso del que se ubica en la dirección Norte del sitio del Proyecto, mismo canal artificial que está en su punto cercano, a más de 35 metros del límite del predio del Proyecto.

Además que a 1400 metros al SSE se tiene el embalse de la Presa El Ocotillo, y a 4,450 metros al Oriente se ubica el Río Santiago.

En la zona de influencia del predio para el Proyecto de 500 metros a la redonda, no se ubican pozos de agua, norias o cualquier otro medio de explotación del recurso del agua; así también, dentro del proyecto, por sus características, tampoco se contempla la explotación de este recurso natural por ninguno de los medios, ya que contendrá para las necesidades de las instalaciones, contara con la instalación de 1 cisterna de almacenamiento subterráneo de agua (capacidad 10,000 litros), surtida tanto por el servicio de agua potable de SIAPA/Municipio, como por el contrato del servicio de distribución y abastecimiento de agua mediante pipas, por una empresa debidamente acreditada para prestar el servicio.

## **DESCRIPCIÓN DEL SITIO EN UN RADIO DE 500 METROS**

### **CENTROS DE AFLUENCIA MASIVA DE PERSONAS;**

Dentro del radio de quinientos metros no existen edificaciones de tipo abierto o cerrado que se pueden considerar como lugares de afluencia masiva, por lo que no existe inconveniente en la instalación del proyecto de la estación.

### **EMPRESAS UBICADAS EN EL ÁREA, DESCRIBIENDO LA ACTIVIDAD QUE DESARROLLEN**

Las empresas que se ubican en el perímetro son negociaciones de tipo barrial, como son talleres mecánicos, ferreterías, estanquillos, entre otros, así como una gasolinera, un banco de piedra, un negocio de comida rápida y una negociación de servicios de grúas, por lo que no existe inconveniente en la instalación de esta.

### **EMPRESAS QUE REALICEN ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS**

Dentro del perímetro de los quinientos metros de los límites de la estación, no se ubica ninguna empresa considerada o catalogada como de alto riesgo en base al primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas de la SEMARNAT, por lo que no existe riesgo alguno con este tipo de actividad.

### **VÍAS DE COMUNICACIÓN**

La Calle Camino al Vado es la única vía de comunicación, ya que la entrada y salida a la estación de servicio es por esta vialidad, por lo que cualquier incidente en estas vialidad a menos de una cuadra afectaría significativamente la operación de la estación de servicio, y si hubiese un incidente en la estación, esto afectaría ligeramente la vialidad, por la existencia de otras vialidades secundarias en la zona.

## **NÚMERO DE LA POBLACIÓN AFECTABLE, EN CASO DE LA INCIDENCIA DEL RIESGO DE MAYOR CONSECUENCIA**

Dentro del radio de afectación del evento máximo probable y aún el caso del evento máximo catastrófico, no solo se tendría la afectación a las propias instalaciones de la estación, sino de toda finca colindante, y en un radio de por lo menos seis cientos sesenta y cuatro metros a la redonda, se estrellaría los vidrios de ventanas grandes o ventanales, lo que supondría una afectación promedio de unas un mil quinientas personas, esto debido a que serían los trabajadores de piso en turno de la estación, personal administrativo y clientes, si la estación no tuviera la edificación de oficinas ni la barda perimetral como medio de protección hacia el norte, oeste y este del predio.

## **SUB-ESTACIONES ELÉCTRICAS E INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**

No se ubica ninguna subestación eléctrica, solo líneas de distribución eléctrica de alta tensión noventa metros al sur, lo que no implica riesgo alguno entre la estación y las líneas eléctricas existentes.

## **SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALCANTARILLADO**

El predio donde se pretende establecerse las instalaciones de la estación de servicio cuenta con todos los servicios (agua potable, alcantarillado y drenaje), por lo que el agua potable será suministrada por medio del organismo regulador, y las descargas sanitarias serán a la red de drenaje municipal y las descargas aceitosas irán a la trampa de grasas y aceites que tendrá una capacidad útil de 5.00 m<sup>3</sup>; ya que en conjunto con el sistema se tiene la capacidad de retención de 7,200 litros aproximadamente; las aguas pluviales irán a un pozo de absorción y las demasías de este se canalizarán a un registro de tapa ciega y de este al drenaje municipal, sin embargo, se contará con el servicio de limpieza ecológica para minimizar el riesgo de afectación a estos sistemas y al subsuelo.

## REDES DE DISTRIBUCIÓN DE HIDROCARBUROS

Dentro del radio de los quinientos metros a partir de los límites de la estación de servicio, no se ubica ningún ducto o red de distribución de hidrocarburos.

Se cuentan con los servicios necesarios para su funcionamiento sin riesgo de intervención extraordinaria al medio natural.

## CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO

En cuanto a cuerpos de agua en el sitio destinado para el Proyecto, se observa que el arroyo natural de temporal más cercano se ubica a 205 metros al oriente, siendo el arroyo La Cañada que corre de acuerdo a la topografía de la zona, entra en un pequeño valle entre algunas barranquillas, para ser tributario del Río Santiago hacia el oriente; por otro lado se tiene el Ayuntamiento de Tonalá ha realizado la construcción de canales de desahogo de aguas pluviales y algunos puntos de aguas negras por algunas de las Colonias de la zona, como es el caso del que se ubica en la dirección Norte del sitio del Proyecto, mismo canal artificial que está en su punto cercano, a más de 35 metros del límite del predio del Proyecto.

Además que a 1400 metros al SSE se tiene el embalse de la Presa El Ocotillo, y a 4,450 metros al Oriente se ubica el Río Santiago.

## II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

En la zona se puede observar que es un área Urbana en desarrollo, encontrándose en una localidad del Municipio de Tonalá que está en vías de seguir desarrollándose en varios de los aspectos con objetivos antrópicos y que ahora es una de las recientes colonias urbanas mixtas de la zona.

Como tal, esta Colonia del Municipio de Tonalá cuenta con los servicios distritales propios para equipar y satisfacer las necesidades de las áreas residenciales que se están desarrollando, además de impulsar pequeños comercios, servicios, empresas, y demás establecimientos que promuevan estos desarrollos e inversión en la zona.

En cuanto a las necesidades que tendrá la futura Estación de Servicio, son de energía eléctrica, telefonía, conexión para descargas de aguas negras y aguas tratadas de la trampa de grasas, toma de agua potable, comunicaciones, seguridad pública, recolección de los diferentes tipos de residuos, alumbrado público, seguridad pública; verificando que de todo lo anterior, el sitio destinado para el proyecto cuenta cabalmente con la infraestructura y conexiones necesarias para satisfacer cada una de estas necesidades, además de que al estar en este punto de la urbe metropolitana, la accesibilidad de vialidad y de comunicación con servicios de emergencia, distribución y atención a diversas necesidades en por demás benéfica para el Proyecto.

### VÍAS DE ACCESO AL PREDIO DEL PROYECTO

Como vías de acceso, se tienen por el Camino Al Vado, llegando desde la Autopista a Zapotlanejo, como del Nuevo Periférico, mismos puntos que ya se encuentran acondicionados puesto que en las instalaciones anteriores también era necesario el ingreso de vehículos y ya se habían acondicionado para ello.

## **OTROS SERVICIOS REQUERIDOS**

Para las instalaciones de la Estación de Servicio, ya se contara con los servicios básicos, por lo que únicamente se necesitaría las recolecciones de los residuos especiales; sin embargo, por las características de los que genera la Estación de Servicio, es obligatorio que sea realizado por empresas especializadas y que aporten los comprobantes correspondientes y que cumplan con la legislación en materia de impacto ambiental.

## **PUNTO FINAL DE DESCARGA DE LAS AGUAS SANITARIAS, Y OBTENCIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUAS CRUDAS O POTABLES.**

Para la descarga de aguas en las instalaciones de la Estación de Servicio, se tiene rigurosamente establecida la utilización de la fosa de contención del tanque de almacenamiento para los combustible a manera de prevención para fugas o derrames de combustibles y estos permanezcan en el sitio sin llegar a los sistemas de drenajes, mientras que se tendrá la instalación de la trampa de grasas como parte del diseño de los drenajes para aguas aceitosas, teniendo también para aguas negras y aguas pluviales, siendo que se tendrán los drenajes de aguas negras como las aguas aceitosas, cada una su conexión final y su canalización hacia fuera de la Estación por su parte Sur hacia el Camino al Vado, a instalaciones ya establecidas por los servicios del Municipio; sumado a que, por el análisis a los aspectos naturales, se conocen las direcciones y dimensiones del comportamiento de aguas freáticas, sumado a que se instalarán medidas de prevención y atención a posibles derrames o fugas; significando esto que en cuestión de contaminación al agua, las instalaciones están equipadas para evitarlas, por lo que no se darán, significando un riesgo de nulo a mínimo y que se tendrían implementados acciones, equipos y programas que mitigarían este riesgo.

En cuanto a las aguas pluviales estas serán colectadas y canalizadas a drenajes y áreas verdes, por lo que se aprovecharan en las áreas verdes y re canalización a subsuelo.

Todo lo anterior especificado en el Plano de Proyecto I-1, Instalación Sanitaria y Drenaje.

Contará con sistemas de drenaje sanitario, pluvial y aceitoso, estando separados dentro de las instalaciones de la siguiente manera:

#### **DRENAJE PLUVIAL:**

Este flujo será captado de techumbres de los dispensarios, de la azotea del área de oficinas administrativas, de los locales comerciales y los patios-zonas de circulación de la Estación para evitar el estancamiento, transportándose con una pendiente mínima del 2% hacia las rejillas que se encuentran divididas en 3 secciones para la Estación de Servicio. Estos conductos se depositarán parte en el drenaje de aguas negras y parte en las áreas verdes para su aprovechamiento.

#### **DRENAJE ACEITOSO:**

Captará los flujos de agua aceitosa de las rejillas que se colocarán entre los dispensarios, además del combustible que pudiera derramarse durante las maniobras de abasto a los vehículos o que los propios vehículos tengan desperfectos en sus tanques de almacenamiento.

Así mismo, de las rejillas colocadas en la zona del tanque de almacenamiento de combustibles, se captará aquel combustible que se derrame o fugue durante una mal maniobra o accidente durante las maniobras de abastecimientos del tanque de almacenamiento de la Estación.

Este drenaje será canalizado hacia la Trampa de Combustibles y contará con todas las especificaciones de PEMEX Refinación.

Dicha trampa de combustibles funciona por diferencia de densidades entre el agua y las grasas, aceites y/o combustibles, aunado al bajo flujo de la trampa, se forma una nata, la cual puede ser fácilmente retirada por equipo de succión, la cual se almacenará posteriormente en el depósito de residuos peligrosos.

El efluente restante de la trampa de combustibles que no contendrá residuos de material peligroso, se descargará al sistema de drenaje municipal y NO excederá los límites máximos permisibles en la Norma oficial mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996.

## AGUA POTABLE

Para el Proyecto de la Estación de Servicio es necesario el abastecimiento de agua potable, tanto para la construcción como para la operación de las instalaciones.

Durante la construcción se establecerá un sitio donde permanecerá una pipa cargada de agua para suministrar el líquido para las obras y labores; mientras que para el consumo humano, se establecerá un sitio adecuado para resguardar y consumir alimentos e hidratarse teniendo garrafones de capacidad 20 litros de agua potable.

El abastecimiento de agua potable para la Estación de Servicio será tanto por las conexiones, infraestructura y contratos con el Municipio y SIAPA, como mediante el servicio de distribución por pipas en contrato realizado para distribución con una empresa particular autorizada para surtir cuando se requiera, siendo que contará para ello con una cisterna de capacidad de contención de 10 m<sup>3</sup>.

Así también se destaca que no obstante contar con el servicio de drenaje municipal y por las necesidades de la propia Estación, se tendrá el contrato con una empresa especializada para el mantenimiento y limpieza de trampas de grasas, registros y drenajes, realizando un contrato especial que funcionara mediante un servicio programado y abierta para que en caso extraordinario de necesidad se preste el servicio extemporáneamente.

## ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica que necesitaran las instalaciones durante la construcción y operación será contratada ante la CFE, estando los puntos de conexión, tanto por la parte frontal del Predio al Sur por el Camino Al Vado, existiendo la infraestructura para ello.

De la misma forma, se establecerá el servicio de telefonía y comunicación, por la infraestructura existente por las partes oriente y poniente del predio.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La Estación de Servicio se pretende establecer en Lateral de la Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco.

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, a nombre de "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", pretende establecerse como una referencia de los trabajos que se realizarán para la construcción del Proyecto de Establecimiento de la Estación de Servicio, en el Domicilio de Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco; que contempla implementar los mecanismos para realizar la actividad de almacenamiento, distribución y venta directa de derivados de hidrocarburos (sin tener proceso alguno en toda la operación), teniendo como objetivo la instalación de mecanismos y equipamientos encaminados a que el almacenamiento y distribución de hidrocarburo se realice dentro del marco de sustentabilidad y prevención de cualquier riesgo, por mínimo que pueda ser.

Es por ello, que el objetivo del presente Estudio, es analizar las acciones proyectadas para el desarrollo de una nueva Estación de Servicios, los riesgos que dicha obra representa para el entorno, así como las medidas técnicas de seguridad, preventivas o correctivas tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar los efectos adversos al medio en caso de la ocurrencia de un incidente durante la ejecución y/u operación normal de las instalaciones.

El presente documento se elaboró en el mes de Noviembre de 2015, para lo cual se recopiló la información generada por diferentes fuentes para el Proyecto, aunado a una investigación documental con la finalidad de obtener un acervo técnico del área de influencia donde se pretende establecer "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", por lo que se realizaron visitas de reconocimiento del sitio para con ello verificar la información documental obtenida, efectuando además el análisis de dicha información documental y de los datos obtenidos en campo, se identificaron y analizaron los posibles riesgos intra y extra muros, se identificaron las áreas vulnerables y finalmente se emitieron las conclusiones del proyecto.

El Proyecto de la construcción y puesta en marcha de la Estación de Servicio, como vemos, estará encaminado a realizar una **ACTIVIDAD (ya que no se realizarán Procesos como tal en las instalaciones)**, proyectada para ser un establecimiento destinado para el almacenamiento y la venta al menudeo de gasolinas al público, donde realizara el suministro directamente de depósitos debidamente confinados (acorde a los lineamientos que se establezcan por las autoridades y por la Paraestatal Pemex-Refinación) al tanque de almacenamiento de los vehículos automotores, además de realizar la promoción de aceites y grasas lubricantes para el mismo público, y se ha diseñado, conforme lo establecen los nuevos estándares de Pemex, siendo que contará con el Programa de Distinción de la Franquicia Pemex para las Estaciones de Servicio, cuyos franquiciatarios firmaran los convenios modificatorios al contrato de Franquicia y de Suministro y tengan instalados y operando dispensarios con aprobación de modelo o prototipo y certificado de cumplimiento de la normatividad vigente.

Como principales atributos del Proyecto, se tiene que para su establecimiento se está buscando cumplir con todos y cada uno de los parámetros que se determinen, establezcan y requieran tanto en la legislación vigente en la materia (cumpliendo con los tres niveles de gobierno), y sin perder de vista los parámetros que determina en primera instancia PEMEX-Refinación, en seguimiento de sus manuales para tramites y construcción de Estacione de Servicio.

El proyecto, como se menciona, es de la construcción y puesta en marcha de una Estación de Servicio, siendo esta un establecimiento destinado para la venta de gasolinas y Diesel al público en general así como la venta de aceites, lubricantes, grasas, aditivo y otros productos para los vehículos automotores y la oferta de diversos bienes y servicios en el predio que se encuentra la Estación de Servicio.

## II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El planteamiento de desarrollo del Proyecto es la siguiente; en el entendido que se tienen las fechas marcadas en torno a los tiempos de cumplimiento, evaluación y dictaminación que establece el propio Pemex-Refinación en su estructura de Contratos de Franquicias de Estaciones de Servicio y procesos del Trámite contratado, aunado a que la Estación de Servicio, estará bajo los requerimientos de la Franquicia Pemex-Refinación, acatará las condicionantes que se le establezcan y es por ello que en el momento que la autoridad en seguridad ambiental, riesgos y de funcionamiento lo establezcan, se realizara el paro del servicio- mantenimiento- mitigaciones y cambios que sean necesarios para continuar laborando dentro del marco de la sustentabilidad.

Se establece que la temporalidad de desarrollo del Proyecto, se tramitaran las autorizaciones de los diferentes niveles de gobierno y plenamente con la Constancia de Trámites iniciales de la Paraestatal Pemex; ya que es certeza de la aceptación y cumplimiento del Proyecto con los diferentes parámetros de las legislaciones que se deberán cumplir. Una vez obtenidas las autorización (y en su caso, realizadas las modificaciones que pudiera establecer la autoridad), se tendrán los trabajos de construcción; verificando que se estaría prácticamente en la última etapa cuando se inicie con el programa de verificación de instalaciones, realización de pruebas de funcionamiento y seguridad, contar con combustible en los tanques de almacenamiento e iniciar con los trámites para autorizaciones de permisos de funcionamiento e inicio de operaciones.

Verificando lo anterior, el Proyecto se determinó desarrollarse en por lo menos 12 meses, quedando planteado de la siguiente manera:

ETAPA	ACCIONES / MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACIÓN	Verificación de Terreno y Autorizaciones/Delimitación	■											
	Remoción de las construcciones existentes	■	■										
	Retiro de escombros y basura		■								■		
	Preparación de Suelo e Instalación de Delimitaciones		■										
	Nivelaciones y excavaciones para llegar a nivel 0 inicial		■	■									
CONSTRUCCIÓN	Excavación de Fosa para tanque y cisterna de agua			■	■								
	Terracerías y trincheras				■	■							
	Entradas, Salidas, Terraplenes	■	■	■	■	■					■	■	
	Instalaciones Mecánicas						■					■	
	Redes de Drenajes					■	■				■	■	■
	Estructuras bases de techos					■	■						
	Faldón y anuncios Luminosos							■	■				
	Sistemas de cableado					■	■					■	■
	Correo Neumático												■
	Obra Civil para Instalaciones								■	■	■	■	■
	Varios de Obra Civil												■
	Pisos Guarniciones y Banquetas										■	■	■
	Obra Eléctrica												■
	Instalaciones de Agua y Aire											■	■
	Pruebas neumáticas a líneas y tanques												■
PARA OPERACIONES	Varios de revisión de acabados												■
	Verificaciones eléctricas												■
	Sistemas de seguridad												■
	Primera recepción de combustible en tanques												■
	Trámite para autorizaciones de inicio de operaciones												■
	Valoraciones de cumplimientos												■

Para las instalaciones de la Estación de Servicio que se encuentren dentro de las áreas clasificadas como ÁREA DE RESERVA URBANA A MEDIANO PLAZO RU-MP (9), ÁREA DE RESTRICCIÓN POR VIALIDAD RI-VL (3) Y ÁREA DE PROTECCIÓN A CAUSES Y CUERPOS DE AGUA CA (9), así mismo uso HABITACIONAL DENSIDAD ALTA H4 (13), MIXTO REGIONAL MR (2), donde se aplicaran las técnicas de protección señaladas en la legislación vigente en materia de seguridad y protección al ambiente.

Dentro de los planteamientos generales del Proyecto y de los que se tomarán en cuenta para la delimitación, seccionamiento y caracterización del predio donde se desarrollara la construcción y la medición de los trabajos y los tiempos, es menester mantener la visión general de lo que comprenderá la Estación y sus partes principales, siendo esto que los equipos a instalar en la Estación de Servicio y con lo que se operara para el proceso de distribución de gasolinas, desde los tanques de almacenamiento a los dispensarios son:

- Dos (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndricos subterráneos, siendo uno de capacidad 60,000 litros para albergar gasolina Magna, mientras que el otro será de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros para Diesel; por lo que la Estación de Servicio contará con una capacidad total de almacenamiento de 160,000 litros de Combustibles, estando los tanques construidos, probados y aprobados siguiendo las normas internacionales UL58, ULC-S603 y UL-1746 enchaquetado tipo II, y alojados en fosa subterránea de contención
- Los tanques de doble pared, están construyéndose bajo pedido por la Empresa TIPSA, siendo la pared primaria de acero de  $\frac{1}{4}$ " o  $\frac{3}{16}$ " y la secundaria de Polietileno, reforzada con fibra de vidrio (FRP); estarán estos tanques dentro de fosa de contención hecha de concreto y muros de 20 cm., de concreto colado con losa de 30 cm., de concreto  $f'c$  250 Kg/cm<sup>2</sup>, entremezclado con fibra de vidrio, armado con doble entramado de acero con cuadrícula a quince centímetros, siendo igual para losa y muro. Contando con una abertura de ventilación a la atmósfera.
- Así mismo, y con los mecanismos de seguridad y aprobados, se establecerán 3 dispensarios de la marca Gilbarco Wayne, Vista Series Fuel Dispensers, de tipo séxtuples (con tres mangueras por lado para el despacho de Premium, gasolina Magna y Diesel, por posición de carga); con una capacidad de 60 galones por minuto, los cuales constarán de contenedores de polipropileno de alta densidad de 46", en la parte inferior, para contener posibles fugas de combustibles, los cuales tendrán una capacidad de retención de aproximadamente 523 litros.

- Bombas sumergibles para cada tanque de almacenamiento, para la extracción del combustible y enviarlos a los dispensarios correspondientes.
- Tuberías de doble pared de 2", integrada y 4", fabricadas de fibra de vidrio y aluminio para la distribución de los combustibles del tanque hacia los dispensarios correspondientes.
- Tubería sencilla de acero al carbón vidrio de 3" para el sistema de recuperación de vapores de gasolinas.
- Tubería sencilla de acero al carbón, cedula 40 de 2" y 3" para los venteos.
- Sistema de conexiones a tierras físicas en cada sección de la estación y adecuadas a las condiciones particulares de cada área y equipo.
- Módulos bases para 3 dispensarios para despachar los combustibles.
- Tres dispensarios para suministro de gasolinas y Diesel.
- Válvulas shutt off en conducto principal de cada dispensario.
- Válvulas de corte en cada dispensario
- Válvulas de cortes rápidos en cada manguera de despacho y en cada pistola.
- Detectores de fugas locales en cada tanque de almacenamiento, equipados con un transmisor de señal de fuga conectada a un registro indicador de nivel al tablero, el cual en caso de fuga se emite una señal de alarma de bajo nivel, además de unas alarmas luminosas y sonoras colocadas en el mismo tablero de oficinas.
- Se instalarán válvulas de presión/vacío en los tubos de ventilación natural para los hidrocarburos líquidos con un punto de inflamación inferior a los sesenta grados centígrados, sin medios que eviten o limiten su función.

- El terreno comprende áreas suficientemente despejadas para evitar acumulaciones o puntos de riesgo alto de acumulación de partículas o que eviten las maniobras de mantenimiento, operación o atención a emergencias.
- Se contará con un sistema de medición automática del volumen, temperatura y otros parámetros físicos en el interior del tanque de almacenamiento, esto a través de un medidor electrónico que se conecta directamente a la oficina administrativa.
- Se instalarán los sistemas de paros de emergencia, contemplados como mínimo, tanto en área de almacenamiento, área de islas o de despacho, parte frontal de oficinas e interior de oficinas.
- Se tendrán las instalaciones requeridas para establecer los equipos extintores con que se abastecerá la Estación para medidas de prevención y atención a emergencias, mismos que se instalarán por peso y tipo de material que contenga.
- Se contará con equipo de monitoreo de gases derivados de hidrocarburos, para mediciones en áreas de tanques y despacho de combustibles.
- Se contará con materiales y equipos para prevención de emergencias y atención de accidentes.
- Se capacitara al personal adscrito a la plantilla de la Estación para la prevención y atención a emergencias.
- De igual manera, la fosa de contención contará con dos cárcamos, contrapuestos y en la parte media de la fosa, a fin de lograr la captación de líquidos que se encuentren o incorporen al interior de la fosa de contención, líquidos que podrán ser monitoreados y extraídos por medio de los pozos de observación, que comunicarán los cárcamos al exterior de la fosa de contención, estando constituidos estos pozos de observación por un tubo de cédula cuarenta, de cuatro pulgadas de diámetro con ranurado de un milímetro de espesor, con tapa inferior y superior. La tapa superior es con la finalidad de mitigar la incorporación de líquidos del exterior y

con ello poder determinar las posibilidades de fallas en tuberías, accesorios, así como del tanque de almacenamiento.

- Se tendrán las señalizaciones e instructivos propios a las necesidades de una Estación de Servicio con las características del presente Proyecto.

Es importante señalar que la Estación de Servicio, estará sujeta a las revisiones realizadas por técnicos de la empresa de Tercerías, así como de técnicos de Pemex-Refinación y del personal de inspecciones de las diferentes autoridades en la materia de los tres niveles de gobierno.

Sabiendo de antemano que en el sitio del Proyecto, actualmente no se ha realizado trabajo alguno para las instalaciones de la Estación de Servicio, solamente se han realizado los movimientos necesarios para el muestreo de suelo dentro del Estudio de Mecánica de suelos.

## PROCESO REALIZADO PARA PROYECCIÓN-PLANEACIÓN

- Verificación de viabilidad del trámite de cambio de uso de suelo para el sitio elegido.
- Trámites para la autorización de la remoción de la construcción que se tienen en el sitio actualmente y del desbroce de la vegetación invasiva que exista.
- Obtención de la autorización de uso de suelo y para la implementación de los servicios básicos.
- Constancia y establecimiento de las obras a realizar por el Municipio de Tonalá en lo referente a otorgamiento de servicios en zona Urbana y la existencia de la infraestructura necesaria.
- Verificación de las condicionantes que establecerá el Ayuntamiento de Tonalá, para la construcción y operación de la Estación de Servicio.
- Proyección para la adecuada distribución y capacidad de almacenamiento de las instalaciones de la Estación de Servicio y segura confirmación y temporización,
- Desarrollo del proyecto ejecutivo, de acuerdo a la tramitología de autorizaciones otorgadas por las diferentes autoridades en las materias que intervienen para una Estación de Servicio.

### PROCESO REALIZADO PARA PREPARACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN:

- Verificación de características actuales de suelo,
- Remoción total de la construcción que existe en el terreno y reforzamiento de la barda delimitante.
- Desbroce de la vegetación invasiva de impactación,
- Mejoramiento o mantenimiento en sus composiciones de estabilidad y resistencia a esfuerzos.
- Nivelación a los diferentes estratos que conforman la medida de la lateral del Camino Al Vado, marcaciones y excavaciones.
- Obra civil con la planeación de los registros para las futuras conexiones de los servicios municipales.
- Instalaciones de las infraestructuras de la Estación de Servicio, equipamientos de los sistemas, implementación para los servicios sanitarios, eléctricos, etc.
- Equipos y suministros.
- Comprobación de funcionamientos.

## II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Es menester el seguir aclarando que el sitio donde se pretende establecer la Estación de Servicio propiedad de la Empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", se encuentra dentro de la urbe metropolitana, en las inmediaciones de un área con usos de suelo muy variados urbanos; además que aún se tienen predios con usos agrícolas, agostadero, lotes baldíos, granjas, un banco de material geológico, y vialidades importantes como la Autopista a Zapotlanejo y el Nuevo Periférico.

Así también, como se mencionó anteriormente, el sitio del proyecto cuenta con una construcción en obra negra, teniendo una barda perimetral, que serán removidos y retirados.

Por las pruebas de la mecánica de suelos, se conoce que debajo de esas construcciones se realizó un tratamiento simple de sustentación, aprisionamiento y nivelado de suelo con materiales acordes a esos trabajos.

Es por lo anterior que se planteó que para la preparación del suelo se retirara la estructura, posteriormente se reforzaran las condiciones de sustentabilidad adicionando materiales líticos lo que es la colocación de un horizonte sólido, posteriormente se rellenará y compactará al 95% de la prueba proctor, con material limpio de banco, tepetate de banco y adición de materiales geológicos (arenas) limpios, hasta llegar al nivel determinado una vez terminada la cimentación. El relleno, como ya se mencionó, se hará por arriba de los niveles que se manejaron para el Camino Al Vado.

En vista de lo anterior y de los antecedentes del predio para el Proyecto se tienen que:

No existen hábitats faunísticos.

No existen especies vegetales naturales, no se tienen que sean susceptibles de trasplante o que requieran medidas de protección.

Por ser sitio donde ya se realizó movimientos de suelo en usos anteriores no se hará remoción del sustrato suelo, únicamente en la construcción de las instalaciones subterráneas.

El manejo del material removido para las excavaciones de las instalaciones subterráneas será la reutilización para las construcciones, los sobrantes o escombros serán dados a disposición final en bancos y empresas debidamente autorizadas a nivel municipal y estatal.

No se realizará desmonte de vegetación natural, solo de la vegetación invasiva que creció durante la época de lluvias y en área descuidadas con suelo descubierto, por lo que se realizara el trámite con la Dirección de Parques y Jardines del Municipio de Tonalá para que sea retirada.

Como ya se mencionó, las instalaciones anteriores de la empresa que antes se encontraba en el sitio, era necesario el ingreso y egreso de vehículos del lugar, por lo que ya existía la infraestructura para ingreso de vehículos al sitio.

Para servicios auxiliares se tendrá que, durante las etapas de preparación y construcción de la Estación de Servicio, por parte de la Empresa se implementara el establecer baños portátiles en uno de los extremos del terreno.

Para estas instalaciones se contratara a una empresa especialista, tanto para la instalación, para el almacenamiento, limpieza y disposiciones finales de dichas limpiezas.

La empresa contratada será aquella que cuente con los mecanismos, las instalaciones y elementos adecuados y autorizados para prestar dichos servicios solicitados por el Promovente.

Cabe resaltar que en el sitio se establecerá un punto donde se instalara agua potable y lo necesario para que los trabajadores cuenten con las condiciones salubres para la ingesta de alimentos y la disposición adecuada de sus residuos.

### II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Durante los trabajos para la realización del Proyecto de la construcción de una Estación de Servicio, se mantendrá la barda para delimitación del predio a manera de seguridad y como método de mitigación para la mitigación de polvos y ruidos.

Se tendrá la construcción de tejaban para el resguardo de herramientas e insumos, estando construido por maderos y láminas; en parte de este tejaban se instalara un área de hidratación para el personal, y el resguardo del equipo de protección personal.

Se instalara una caceta de lámina/madera para resguardo de personal de vigilancia y documentos, con el control de entradas y salidas.

Los elementos utilizados para la construcción, se resguardaran en una sección anexa al predio.

Se instalaran baños portátiles para uso del personal; para estos baños su mantenimiento, limpieza, movimientos y disposición final será realizado por empresa contratada y que constara con las autorizaciones correspondientes.

## II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El programa de obra en un inicio se contempló que las actividades se desarrollaran en doce meses (de no haber contratiempo y habiendo ya obtenido todas las autorizaciones), contemplándose en la siguiente tabla.

### ETAPA DE PREPARACIÓN:

<p>Preliminares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza y desbroce de la superficie total del predio.</li> <li>• Demolición de las estructuras existentes.</li> <li>• Retiro de escombros, basura y lo del desbroce, limpieza completa,</li> <li>• Adecuación de suelo-subsuelo y terraplenado.</li> <li>• Adecuación del sitio donde se resguardará el material del nivelado, uno para ser utilizado en el nivelado y el de primer horizonte para reutilizarlo en las áreas verdes.</li> <li>• Designación y marcaje de áreas de oficinas, tienda de conveniencia, accesos y salidas a vialidades y cuarto de sucios.</li> <li>• Establecimiento del punto donde se establecerán los baños públicos portátiles.</li> <li>• Establecimiento del sitio donde se establecerá la estación de hidratación.</li> <li>• Punto que será tomado como centro de control y seguridad para las obras de construcción.</li> <li>• Control del acarreo de materiales geológicos para la construcción, siendo arenas, gravas, cementos, concretos, bloques, losas, cal, tezontle, etc.</li> </ul>
---------------------	---

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

<p>Construcción de fosa para tanques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación de fosa, con perforaciones con retroexcavadora, con adecuación de suelo para mejoras de drenado natural en estas áreas.</li> <li>• Establecimiento de sitio para el almacenamiento de materiales que se utilizarán para la construcción.</li> <li>• Armado de cimbra, colado e impermeabilización de fosa.</li> <li>• Relleno con grava alrededor del tanque y sobre lomo del tanque</li> <li>• Suelo cemento para losa tapa</li> <li>• Armado y colado de losa tapa</li> </ul>
<p>Construcción del inmueble de la Estación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación y construcción de cimientos.</li> <li>• Estabilización y construcción de base de muros (castillos, dalas, registros, etc.).</li> <li>• Construcción de oficinas, locales comerciales y tienda de conveniencia</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de baños, bodegas y los diferentes cuartos de controles.</li> </ul>
Instalación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de tanque en fosa</li> <li>• Vestidura de tanques</li> <li>• Tendido, instalación y conexiones de tuberías de combustible, R.V. y venteo</li> <li>• Montaje de los tres dispensarios</li> <li>• Instalación de base y conexiones para compresores y bombas.</li> <li>• Instalaciones en cuarto de máquinas, conexiones a sistema de tierras</li> </ul>
Red de drenajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación de trincheras</li> <li>• Construcción de trampa de grasas y registros de drenaje pluvial,</li> <li>• Adecuación de las trincheras para instalación de tuberías,</li> <li>• Acondicionamiento para evitar cualquier tipo de infiltración a subsuelo.</li> <li>• Instalación de las rejillas en los registros especiales para cada drenaje.</li> <li>• Conexiones futuras a servicios.</li> </ul>
Estructura metálica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación</li> <li>• Montaje</li> <li>• Colocación de cubierta de lámina.</li> <li>• Construcción y montaje de aluminio herrería en zona de oficinas, locales servicio y los diferentes cuartos de controles.</li> </ul>
Terracerías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terraplén a nivel de sub-base para determinación del nivel de piso terminado a 15 centímetros por arriba del Camino Al Vado.</li> <li>• Estabilización de taludes menores del Predio.</li> <li>• Base para la colocación de los pisos de concreto en áreas de despacho y piso de asfalto en zona de circulación.</li> </ul>
Faldón de anuncio luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anuncio</li> <li>• Faldón</li> <li>• Señalización</li> </ul>
Correo neumático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de la tubería especial que albergara el sistema de traslado de valores desde las islas a las oficinas centrales y resguardo de valores</li> </ul>
Obra civil para instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapatas</li> <li>• Trincheras y canaletas de tuberías</li> </ul>
Varios de obra civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de cisterna</li> <li>• Construcción de contenedor de sucios</li> <li>• Construcción de muro perimetral</li> <li>• Construcción de muro para líneas de venteo</li> </ul>
Pisos, guarniciones y banquetas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto armado para zonas de despacho</li> <li>• Armado y colado de losa en área de despacho</li> <li>• Construcción de machuelos</li> <li>• Piso de asfalto en áreas de circulación.</li> <li>• Colado de banquetas en área exterior</li> </ul>
Obra eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendido de tuberías</li> <li>• Tableros y cableado</li> <li>• Alumbrado general</li> <li>• Conexión y prueba para equipos</li> </ul>
Instalación de agua y aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendido de tuberías</li> <li>• Conexión de las diferentes secciones de tuberías y establecerlas en sus registros.</li> </ul>

**PARA INICIO DE OPERACIONES**

Varios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza general de la obra</li> <li>• Arreglo de áreas verdes, preparación de los sitios donde se plantaran las especies definidas para el Proyecto de la Estación de Servicio.</li> </ul>
Valoraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de las áreas de oficinas,</li> <li>• Revisión de las instalaciones sanitarias,</li> <li>• Revisión de los sistemas eléctricos y de cada sistema que depende de energía eléctrica para su funcionamiento,</li> <li>• Revisión de los diferentes drenajes y posibles fugas</li> <li>• Revisión de cada conexión en los conductos de transporte de material peligroso,</li> <li>• Pruebas de hermeticidad y seguridad,</li> <li>• Inspección de las autoridades en la materia para la obtención de los permisos de operación.</li> </ul>

Para la construcción de la Estación de Servicio se requerirán:

**MATERIALES**

- Tanques nuevos de doble pared, para almacenamiento de combustible
- Arenas de diferentes cribados.
- Tezontle de banco para sistema de filtro en áreas verdes.
- Piedra braza para aseguramiento de taludes.
- Cal.
- Block.
- Boleo para cimentaciones de 2" y grava.
- Ladrillo
- Varillas y alambroón.
- Viga de 6" y 8".
- Alambre recocido, alambroón.
- Cables para conexiones eléctricas de diferentes calibres.
- Concreto hidráulico y asfalto.
- Tubería de PVC de medidas varias.
- Tubería de polietileno de alta densidad de 6 pulgadas de diámetro.
- Barda electrosoldada
- Arena-cemento
- Cisterna para almacenamiento de agua.
- Cableados de cobre para sistema de tierras físicas.
- Agua con una calidad para agregarla a materiales de construcción.
- Barda tipo ciclón con cubierta plástica (protección de sitio)
- Agua potable para hidratación de trabajadores

**MAQUINARIA Y EQUIPOS**

- Retroexcavadora.
- Camiones de volteo (tipo torton de 14 m3).
- Camión revolver.
- Camión grúa.
- Vibrador de concreto y hormigón.
- Compactadora manual.
- Balarinas.
- Sierra circular
- Esmeril angular.
- Revolvedora de 1 saco.
- Trompos de abastecimiento de concreto.
- Equipo de soldadura eléctrica y autógena.
- Herramienta manual (p alas, mazos, picos).
- Proctor
- Baños portátiles
- Botellones de agua potable.
- Vehículos para traslado de materiales y personal.
- Equipo de protección personal.
- Botiquines.
- Equipo de comunicación directa para diversas urgencias y emergencias.

El personal de obra requerido será el siguiente:

- Dos maestros de obra.
- Tres parejas de constructores (albañiles).
- Tres oficiales c/peón.
- Dos instalador mecánico
- Dos instaladores eléctricos con ayudantes.
- Tres maestro herrero.
- Cinco peones y ayudantes.

**La manera en que se realizará su construcción es la siguiente:**

Losa base y muros de concreto armado según estudio y calculo estructural para la fosa, el cual arroja armado de acero con varilla de diferentes diámetros y distanciamientos entre los elementos. Losa de desplante y muros de concreto armado de 20 cm de espesor, el concreto será premezclado con una resistencia de  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , impermeabilizada al interior de la fosa, así como la losa tapa que esta tendrá 30 cm de espesor de concreto y acero en diferentes diámetros.

Para la fosa que albergará los tanques de almacenamiento se excavará por lo menos a 6 metros de profundidad para instalar una base de suelo de material pétreo a forma de filtro reductor de humedad y drenado rápido, para que se coloque inmediatamente una capa de cemento en el que se colocará una plantilla de concreto, sobre la que se realizará el colado de la losa de concreto armado; posteriormente se colocará un relleno de arena de río cribada sobre la cual se sentarán en la fosa los tanques, mismos que se anclarán a la base, y que estará ahogado en concreto. La fosa de contención se realizará en una sola colada para evitar la formación de juntas frías.

Los tanques enterraran en grava cribada sin compactar de un diámetro promedio de  $\frac{1}{2}$  pulgada, finalmente se colocará en la parte superior una capa sub-rasante compactada al 95%, producto de banco controlado y calificado, sobre la que se colocará la losa tapa de concreto armado.

De acuerdo al procedimiento de construcción de la fosa, esta quedará con los mecanismos de hermeticidad que prevendrán y/o evitarán cualquier posible derrame o infiltración al subsuelo.

Se instalarán los tanques de acuerdo a las especificaciones de Proyecto así como las especificaciones de PEMEX vigentes y como lo establece el fabricante TIPSA.

Se colocarán los tubos para los pozos de observación en el interior de la fosa colocándolo dentro del cárcamo de la fosa hasta el nivel de piso terminado.

Se harán las instalaciones mecánicas del tanque (tuberías, contenedores, instalación eléctrica, registros, etc.).

Durante los trabajos anteriores, se espera la visita de los inspectores de las diferentes dependencias involucradas para el otorgamiento de las autorizaciones correspondientes, así también, en su momento se solicitarán las inspecciones necesarias para poder proceder al tapado del tanque, y una vez obtenidas las autorizaciones se procederá al relleno total de la fosa con material de banco (arena de río, gravilla cribada) hasta el nivel donde se colocara la losa tapa de los tanques.

Posteriormente se realizará el armado de acero de la losa tapa según especificaciones de diseño y cálculo estructural de la fosa y el cimbrado de la losa tapa de los tanques.

Se realizará el colado con concreto premezclado con resistencia  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$  de la tapa de los tanques y se procederá a sellar todos los registros del área de tanques con sello de cemento – bentonita para evitar cualquier infiltración de hidrocarburos al interior de las fosa.

### **OBRA CIVIL (PLANO DE CONJUNTO Y SU DESCRIPCIÓN)**

El predio consta de una superficie de 3,000.00 m<sup>2</sup>, los que serán designados y utilizados para el presente Proyecto, mismos que fueron autorizados mediante Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos otorgado por el Ayuntamiento para la Estación de Servicio.

Se instalará dos (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndricos subterráneos, siendo uno de capacidad 60,000 litros para albergar gasolina Magna, mientras que el otro será de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros para Diesel; por lo que la Estación de Servicio contará con una capacidad total de almacenamiento de 160,000 litros de Combustibles; estando los mismos construidos, probados y aprobados siguiendo las normas internacionales UL58, ULC-S603 y UL1746 enchaquetados tipo II.

## II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### OPERACIÓN

Para la futura Estación de Servicio "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. de C.V.", opere de manera segura, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo, según los procedimientos para el manejo seguro de los productos Pemex, teniendo bien definidos el Plan de Contingencias o Programa Específico de Protección Civil, teniendo el personal capacitado para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

Para la Seguridad y Protección al Ambiente en la operación de la Estación de Servicio, se tienen estipuladas tres partes primordiales que son: la Distribución del Producto, la Estación de Servicio y el Consumidor final.

Y las acciones a realizar son:

RECEPCIÓN Y MANTENIMIENTO	
PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN Y DESCARGA	PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	
MEDIDAS DE SEGURIDAD	
MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	

Durante la recepción del producto inflamable y combustible, que será administrado mediante vehículos tipo pipas propiedad de la paraestatal Pemex, con capacidades de 20,000 a 30,000 litros, se realizara una actividad que involucra riesgos para los trabajadores, para el usuario en general y para las instalaciones, razón por la cual se requerirá de observar los requerimiento de seguridad que permitan minimizar las posibilidades de ocurrencia de accidentes.

La secuencia de actividades y requerimientos de seguridad, se deben cumplir desde la descarga de productos inflamables y combustibles en la Estación de Servicio, sabiendo de antemano que serán responsables tanto en chofer del auto tanque como el personal de la Estación de Servicio, involucrados en la recepción y descarga de las gasolinas del auto tanque a los tanques de almacenamiento de la Estación.

### **Los lineamientos para la recepción de las gasolinas serán:**

- \* Que se establecerá al personal que se involucrará en el manejo, transporte y almacenamiento de producto inflamable y combustible, siendo que estos deberán conocer las características y riesgos de los productos que se manejan, los cuales se describen en las hojas de seguridad que aporta el mismo Pemex.
- \* Se deberán tomar las capacitaciones necesarias para el empleo adecuado del equipo portátil contra incendio y de los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y los equipos de reparto.
- \* 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.
- \* Usar adecuadamente la ropa y equipo de protección personal: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura, calzado industrial anti-derrapante guantes y casco (este último obligatorio para choferes de auto tanques).
- \* Los responsables de la selección y contratación del personal que funge como encargado de la Estación de Servicio o Receptor, de los Choferes y del personal involucrado con la recepción y descarga de gasolinas, deben conservar la comprobación documental de la capacitación impartida.
- \* Se deberá cumplir con las medidas de seguridad internas de la Estación de Servicio.
- \* Se deberán conocer las características y particularidades de los equipos de transporte.
- \* Se deberá verificar que la carga del auto tanque se lleve a cabo exclusivamente sobre superficies horizontales o especificadas para tales maniobras.
- \* En todos los casos, se llevara a cabo el ascenso y descenso de la cabina del auto tanque o de la escalera del contenedor, con la cara de frente al asiento del chofer o de

frente al tanque, teniendo en todo momento tres puntos de apoyo: dos manos y un pie o dos pies y una mano.

**Los lineamientos para el Administrador de la Estación de Servicio serán:**

- \* Conocer, aplicar y hacer cumplir lo dispuesto en las medidas de seguridad, que se señalan en los procedimientos estipuladas por Pemex.
- \* Se deberá 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.
- \* Se deberá señalar con letreros y pintar con colores de identificación de acuerdo al producto que se maneja en 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.
- \* Se deberá 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:
  - o Mangueras y conexiones herméticas para la descarga de producto.
  - o Contenedor de derrames libre de hidrocarburos y deshechos, con capacidad mínima de 19 litros, e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento.
  - o 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 este alcance un nivel de llenado del 90 % de su capacidad.
- \* Contar con los respaldos documentales vigentes que contengan los resultados de las pruebas de hermeticidad realizadas a los tanques de almacenamiento.

- \* 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.
- \* Proporcionar las calzas para impedir el movimiento del auto tanque, verificando el chofer del auto tanque y encargado de la Estación de Servicio que se encuentren en buen estado.
- \* Facilitar las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto tanque, verificando que estas se realicen con seguridad.
- \* Difundir los procedimientos de seguridad para la descarga de productos, capacitar al Encargado y empleados en general de la Estación y vigilar su estricto cumplimiento.
- \* Capacitar al encargado y empleados en general en los procedimientos contemplados en el Plan de Contingencias o Programa Específico de Protección Civil, para casos de emergencia.
- \* Vigilar la realización periódica de simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como de evacuación de personas y vehículos.
- \* Colocar y vigilar que se mantenga en buen estado las 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.

**Los lineamientos para el Encargado o Responsable de la recepción de las gasolinas son:**

- \* Que deberá controlar la circulación interna de los vehículos, de manera que se garantice la preferencia al conductor del auto tanque.
- \* Se deberá verificar que las maniobras de recepción, descarga de productos y retiro del auto tanque, se realice de acuerdo a las disposiciones de seguridad establecidas en la Estación.

- \* Mostrar al chofer 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).
- \* Se indicará al chofer la posición exacta del auto tanque y el tanque de almacenamiento en el que deberá efectuarse la descarga del producto.
- \* Se mantendrá en todo momento libre de obstrucciones la zona de descarga.
- \* Se vigilará el cumplimiento de lo dispuesto por 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.

**UNA DE LAS ACTIVIDADES PRIMORDIALES INDISPENSABLES QUE SE REALIZAN EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO Y QUE SE OBSERVARA MINUCIOSAMENTE EN ESTE PROYECTO ES LA DESCARGA DEL COMBUSTIBLE HACIA LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO, POR LO QUE SE VIGILARA:**

**EL ARRIBO DEL AUTO TANQUE (VEHÍCULO TIPO PIPA):**

- En el caso del Proyecto de la Estación "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. de C.V.", se realizará el abasto directamente con Pemex-Refinación, por lo que el encargado de la Gasolinera deberá atender de inmediato al chofer del auto tanque, para no causar demoras en la descarga; en caso contrario, transcurridos 10 minutos, el chofer regresará a la Terminal de Almacenamiento y Distribución, en el entendido que a la Estación de Servicio se le cobrará por falso flete. Únicamente en el caso de que otro auto tanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el chofer debe esperar a que dicho auto tanque termine su operación y se retire para iniciar el conteo de los 10 minutos señalados.

- Si llegasen a la vez dos auto tanques, estos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo independientemente y en forma segura.
- Una vez posicionado el auto tanque, el chofer 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 chofer 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.
  - ◆ Se deberá 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.
  - ◆ Se deberán colocar las calzas, estas 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.
- El encargado deberá colocar como mínimo 4 biombos con el texto: "Peligro Descargando Combustible" protegiendo cuando menos un área de 6 por 6 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.
- El encargado debe colocar cuando menos dos extintores de 20 lbs., de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario, de acuerdo a lo señalado en las acciones de seguridad de su capacitación.

- Antes de iniciar con el proceso de descarga del producto, el encargado debe cortar el suministro de energía eléctrica a las bombas sumergibles del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto tanque.
- El chofer del auto tanque debe presentar y entregar al encargado, la factura de venta del producto que se va a descargar.
- El encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre integro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.
- Para las Terminales de Almacenamiento y Distribución que se encuentren equipadas con el Sistema Integral de Medición y Control de Operación de Terminales (SIMCOT), queda prohibida la apertura del domo, por lo que el Encargado de la Estación de Servicio únicamente verificará que el número de sello del domo coincida con lo asentado en la factura de venta correspondiente.
- Para las Terminales de Almacenamiento y Distribución que no dispongan del Sistema Integral de Medición y Control de Operación de Terminales (SIMCOT) o sistema de medición en línea, el chofer y el encargado, conjuntamente, deben confirmar que el sello colocado en el domo del contenedor, coincida con el número asentado en la factura y que se encuentre integro antes de retirarlo; posteriormente, se procederá a la apertura de la tapa del domo por un tiempo máximo de 10 segundos, para verificar que el espejo del nivel de hidrocarburos se encuentre a NICE (Nivel Certificado). Se procederá entonces al cierre de la tapa del domo; verificando que esta se encuentre y permanezca perfectamente cerrada y asegurada.
- 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.

- El encargado y el chofer, conjuntamente venen obtener una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como 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 de auto tanque.
  - ◆ Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniéndolo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.
  - ◆ 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.

En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el encargado deba notificar de inmediato la irregularidad a la Terminal de Almacenamiento y Distribución que surtió el producto, la cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

#### **DESCARGA DEL PRODUCTO:**

- \* 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 periodo de vigencia.
- \* En encargado de la Estación de Servicio proporcionará la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.

- \* El chofer debe conectar al auto tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanque 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.
- \* 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 chofer el acoplamiento al auto tanque.
- \* Después de que el encargado haya llevado a laco la conexión del codo de descarga, el chofer 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.
- \* El chofer y el encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
- \* El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.
- \* Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el chofer debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto tanque.
- \* El producto solo 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 recipientes, como cubetas de metal o plástico.
- \* Por ningún motivo deberá descargarse de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo auto tanque.

## **COMPROBACIÓN DE ENTREGA TOTAL DE PRODUCTO Y DESCONEXIÓN**

- Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.
- A solicitud del encargado de la Estación de Servicio, el chofer 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 del producto.
- Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga.
- Al finalizar la secuencia anterior, el chofer debe retirar las tierras físicas del auto tanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.
- 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 imprimir el sello de recibido y firmar de conformidad.
- Al término de las actividades anteriores descritas, el chofer 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.

## **DURANTE LAS OPERACIONES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, SE DEBERÁN VERIFICAR LOS SIGUIENTES LINEAMIENTOS PARA EL DESPACHO DE PRODUCTO AL PÚBLICO CONSUMIDOR:**

- Una vez que se encuentra en las instalaciones de la Estación de Servicio, el encargado ya es responsable de la operación de despacho de combustibles.
- Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea empleado o cliente, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que el despachador indicará con amabilidad al usuario cuando no las atiende, que por su seguridad debe

seguir las disposiciones que se encuentran señaladas en el área de despacho, ya que de lo contrario no podrá realizar el servicio.

- Esto es que EL DESPACHADOR DEBE VIGILAR EN TODO MOMENTO:
- No fumar ni encender fuego.
- No utilizar el teléfono celular en el área de despacho y mantenerlo apagado.
- Verificar que el motor del vehículo este apagado antes de despachar combustible.
- No derramar combustibles durante el despacho.
- Suspender el despacho de combustibles al presentarse el paro automático de la pistola de despacho.
- Desviar hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio a los vehículos con fuga de combustibles, con el motor sobrecalentado y/o el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa.
- No efectuar ni permitir que se realicen reparaciones en el área de despacho.
- No suministrar combustible a vehículos del transporte público con pasaje a bordo.
- No despachar combustible a tracto camiones en áreas que no están destinadas para esos vehículos.
- No suministrar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón de cierre hermético en el tanque, ni a los que se ubiquen en zonas de despacho que por sus características no les corresponda.
- Por razones de seguridad no se suministrará combustible en los siguientes casos:
  - ◆ A conductor o acompañante que esté realizando llamadas de teléfono celular.
  - ◆ A conductor o acompañantes que se encuentren fumando en el interior del vehículo.

- ◆ A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- ◆ A tracto camiones o vehículos pesados en áreas de automóviles o vehículos ligeros.
- ◆ A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o bebidas alcohólicas.
- ◆ A menores de edad.
- ◆ A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.

**SE VIGILARA Y NOTIFICARÁ LA RESPONSABILIDAD DE LOS CLIENTES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO EN:**

- ❖ Ubicar el vehículo en la posición de carga que le corresponda, de acuerdo a las características del mismo y no entorpeciendo el flujo vehicular.
- ❖ No ubicar tracto camiones o vehículos pesados en las posiciones de carga que están destinadas al suministro de combustibles para los automóviles o vehículos ligeros.
- ❖ Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.
- ❖ No tener activado el teléfono celular para recibir o realizar llamadas dentro de la Estación de Servicio.
- ❖ No fumar ni encender fuego.
- ❖ El cliente entregará al despachador las llaves del tapón de combustible o en su caso, accionara la palanca del mecanismo de apertura del tapón de combustible del vehículo.
- ❖ No se deberá despacharse por sí mismo, a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
- ❖ No encender el motor del vehículo hasta que haya sido colocado nuevamente el tapón del tanque del vehículo por el despachador.

- ❖ No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- ❖ No usar el área de despacho como estacionamiento.
- ❖ Respetar el límite del máximo de velocidad de 10 Km./h.

### **DENTRO DE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, SE VIGILARÁ EL PROCEDIMIENTO PARA EL DESPACHO DEL PRODUCTO AL CONSUMIDOR**

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad, se deben observar las siguientes acciones:

- \* El cliente al llegar al área de despacho, deberá detener el vehículo y apagar el motor.
- \* El despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando no utilizando teléfono celular.
- \* 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 esta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
- \* El despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no deberá accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
- \* 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 deberá tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
- \* El despachador colocara la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, se programará

en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe de 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 deberá accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.

- \* El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando el suministro.
- \* El despachador retirará la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
- \* El despachador colocará el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
- \* El despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que este, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

En la Estación de Servicio del Proyecto "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. de C.V.", también se ofrecerá a los clientes:

- \* Limpieza de parabrisas.
- \* Revisión de la presión de las llantas.
- \* Revisión de niveles de agua, aceites y lubricantes o aditivos.
- \* Revisiones varias.

## II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Las obras que integran las instalaciones de la Estación de Servicio y que además contribuye a su funcionamiento son:

### OFICINA:

Será la edificación en dos niveles, en la parte NE del predio, donde se realizarán servicios para reportar, administrar, observar, coordinar las actividades de las Estaciones de Servicio, además de donde se tendrán los controles de los sistemas de seguridad, de mantenimiento y de llamadas de las diferentes emergencias que se pudiesen dar en la operación de la Gasolinería.

### ÁREA COMERCIAL

Para el presente Proyecto no se tiene contemplada área comercial.

### BAÑOS Y SANITARIOS:

Tanto para los trabajadores como para público en general, siendo el servicio de comodidad y atención del servicio general accesible para todo público y empleados, dotados de sistemas para el control de aguas, tanto potables como sanitarias, cumpliendo con las disposiciones que señalan los Reglamentos de Agua y Drenaje, y los de Construcción y Normas Técnicas complementarias, en apego a lo señalado en la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; y sobre todo cumpliendo las especificaciones del Municipio. La conexión sanitaria será a la red general de drenaje de la Estación de Servicio, que será de acuerdo a sus especificaciones de Estación Tipo Urbanas, siendo conducidas al sistema de captación general para descargarse finalmente al Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de SIAPA y del Municipio de Tonalá.

### **BODEGAS DE LIMPIOS:**

Se utilizará para almacenar lubricantes de la marca Pemex; aditivos y otros productos para el funcionamiento de la Estación de Servicio, como material de absorción, materiales de limpieza, equipo de limpieza, equipos de repuestos como extintores, y para casos de atención a pequeños derrames y fugas de los automóviles como musgos, felpas y enseres percederos de oficinas y baños.

### **CUARTO DE SUCIOS:**

Es el lugar donde se depositarán y resguardarán momentáneamente (máximo 3 meses) los tambores que almacenaran los residuos peligrosos (lodos de la trampa de grasas, aceites, material absorbente contaminado), botes de basura y envases vacíos de lubricantes y aditivos.

Estará en función de los requerimientos del Proyecto y puede utilizarse para atender las necesidades de otros servicios complementarios que pudieran necesitarse (talleres, lavado de autos, resguardos, etc.), y que en este Proyecto en particular no se tendrán; así mismo, el piso estará adecuado con una pestaña que sirva de pequeño dique y con inclinación que facilite el drenado a su registro y conectado al sistema de drenaje aceitoso, estará construido y cercado con materiales que permitan resguardar los contenedores o tambos que guardará en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

Se debe ubicar fuera del alcance visual y accesibilidad de las áreas de atención al público, así como de la zona de almacenamiento, alejadas de estas y en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso a vehículos de carga especial para el desalojo de los desperdicios generados y de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas.

#### **CISTERNA:**

Será el depósito donde se almacenara el agua que abastecerá los diferentes servicios de la Estación hasta por 3 días, estará programada para ser autoabastecida, sin embargo se tendrá contrato especial para que un servicio de pipas la abastezca en un determinado periodo de tiempo, de ser necesario.

#### **CUARTO DE CONTROL ELÉCTRICO:**

Será donde se instalarán los tableros eléctricos que estará construido de acuerdo a las necesidades del Proyecto, aquí se instalará el interruptor general de la Estación de Servicio, o bien el centro de control de motores, interruptores y arrancadores de fuerza de motobombas, dispensarios, compresores, alumbrado, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación, además que se instalarán las medidas de seguridad y conexiones de tierras físicas correspondientes.

#### **CUARTO DE MÁQUINAS:**

En su interior se localizará la compresora de aire, que estará instalada sobre una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse, así también estará instalado un equipo hidroneumático, además de las bombas de agua, teniendo suficiente ventilación para su funcionamiento seguro; y se instalará el correspondiente equipo extintor y conexiones a tierra física.

#### **MÓDULOS DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES:**

Se ajustará a las necesidades particulares del Proyecto, ya que se establecerán 3 dispensarios de la marca Gilbarco, Vista Series Fuel Dispensers, que serán de tipo séxtuples (con tres mangueras por lado para despacho de gasolina Magna, gasolina Premium y Diesel), todos con una capacidad de 60 galones por minuto, válvula Skinner 2 vías de 3 flujos, consumo de energía 127 v CA 60HZ 1,7A, los cuales constarán de contenedores de polipropileno de alta densidad de 46", en la parte inferior, para contener posibles fugas de combustibles, teniendo una capacidad de retención de aproximadamente 523 litros.

### **ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES:**

Es la zona donde se localizara el tanque de almacenamiento, que en este Proyecto serán dos (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndricos subterráneos, siendo uno de capacidad 60,000 litros para albergar gasolina Magna, mientras que el otro será de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros para Diesel,; por lo que la Estación de Servicio contará con una capacidad total de almacenamiento de 160,000 litros de Combustibles, estando los tanques construidos, probados y aprobados siguiendo las normas internacionales UL58, ULC-S603 y UL1746 enchaquetado tipo II, estando alojados en fosa subterránea de contención.

### **ACCESOS, CIRCULACIONES Y ESTACIONAMIENTOS:**

Se tendrán las construcciones y funcionamiento de rampas, guarniciones y banquetas (a especificación de Obras Públicas Municipales y del Gobierno del Estado de Jalisco), circulación vehicular, circulación de auto tanque y cajones de estacionamiento. Para la Empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", los accesos vehiculares serán solo por el Camino Al Vado.

### **ÁREAS VERDES:**

Serán las zonas ajardinadas permeables que permitirán restituir al acuífero natural del subsuelo, diseñadas para que no alteren los sistemas de suministro y drenajes de la Estación. Cumpliendo con los estándares oficiales requeridos de un mínimo del 7%.

Para el presente Proyecto se observa que la superficie total del Predio es de 3,000.00 m<sup>2</sup>, los que están señalados en el Dictamen de Uso de Suelo otorgado por el Municipio de Tonalá y de los que se tiene la utilización de 1,098.73 m<sup>2</sup> para áreas verdes, lo que significa un 36.624 % del total de la superficie a ocupar por el Proyecto, cumpliendo así con lo dispuesto en la Franquicia Pemex-Refinación.

Vale la pena reiterar que para la presente Estación y como parte de los mecanismos de mitigación de suelo, como las áreas verdes, será la construcción y características de la fosa de contención contará con dos cárcamos, contrapuestos en los vértices contrapuestos de la fosa, a fin de lograr la captación de líquidos que se encuentren o incorporen al interior de la misma, líquidos que podrán ser monitoreados y extraídos por medio de los pozos de observación, que comunicarán los cárcamos al exterior de la fosa de contención.

## II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Es de aclarar que este Proyecto, como tal es totalmente la preparación y construcción de las instalaciones de una Estación de Servicio, siendo el final del Proyecto el término de la construcción de las instalaciones, anterior al inicio de operaciones, que sería una faceta diferente y de la que serían otras situaciones. Es por ello que posterior a la construcción y como termino técnico de una obra, se establece un abandono productivo.

Para este proyecto, es importante el poner en claro que abandono como tal, no aplica para esta clase de construcción, pues se tiene que se tomara un lote de propiedad privada, donde funciona como taller mecánico, resguardo de vehículos, cuarto de usos múltiples y después de los cambios realizados se adecuara el suelo y se procederá con la construcción de instalaciones que brindaran un servicio al público en general con la distribución, venta directa al público de hidrocarburos para los vehículos de combustión interna; una vez realizada la construcción, se tendrán las instalaciones establecidas en este predio ya cambiado y con un uso de suelo totalmente diferente (y con autorización de municipio para ello).

Esto es que se modificara el estado del predio, para dejarlo como una Estación de Servicio en funciones; La obra se entregara prácticamente cuando se cuente con los combustibles en el tanque y se entren en funciones todos los sistemas y secciones de la Estación de Servicio, prácticamente con su inicio de operaciones. O desde otro punto de vista, el abandono del Proyecto literalmente se realizará en el momento de que las instalaciones de la Estación de Servicio queden plenamente en funcionamiento de sus sistemas y teniendo el combustible dentro del tanque de almacenamiento; por lo que el abandono productivo será también en el momento en que los sistemas de seguridad, monitoreo, atención, mantenimiento y prevención estén en plenas funciones.

Esto es que se modificara el estado del predio, para dejarlo como una Estación de Servicio en funciones; misma que contará con los más modernos sistemas de seguridad para prevención de accidentes, de derrames, anti fugas, anti fuego; los mecanismos para prevención, monitoreo, capacitación, operación y revisión, serán lo que exige primeramente Pemex Refinación y por cada una de la autoridades que intervienen en los tres niveles de gobierno.

Para el caso de que se hable del abandono de lo que sería la vida útil de la Estación de Servicio, está establecido que será cuando, lo decida el Promovente, cambio de giro o termina la vida útil de sus tanques de almacenamiento, por lo que está determinado que en cuanto a los tanques de almacenamiento, para estos se realizaran los lavados de interiores de tanques, pruebas de gasificación/vaporización, retiros de lodos contaminados (para su disposición final adecuada); ruptura de losa tapa de la fosa de contención de los tanques; desconexión de líneas; retiro de tanques y colocarlos en transporte que los llevara a su disposición final para rehúso, reciclaje, o destrucción (fundición).

Otra medida de abandono es, el lavado; gasificación/vaporización; retiro de lodos contaminados; desconexión de líneas; sellado de conexiones y registros; rellenándolos con arena inerte; para dejarlos enterrados en la fosa de contención que será rellenada en su totalidad y sellados los diferentes registros, tanto de tanques como de las fosa

## II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

Para la realización del presente Proyecto, en ninguna de todas sus acciones de construcción será necesaria la utilización de materiales explosivos; esto es que el trabajo más significativo, será la remoción de suelo para incrementar sus características de estabilización y condicionantes de drenaje, además de la excavación de fosas, tanto para la construcción de la fosa que contendrá los tanques de almacenamiento de combustibles, las trincheras, drenajes, fosa de cisterna y cimentaciones; a todo esto y en virtud de las características de suelo, solo será necesaria la utilización de maquinaria, en ningún momento se necesitaran explosivos.

## II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Para el desarrollo del Proyecto, es necesario la contratación de personal para las acciones que se tendrán en cada etapa, y significa que se tendrán que contemplar las necesidades de este personal, desde lo que necesitaran para realizar el trabajo, como lo que será necesario para que se encuentren en un ambiente óptimo para cumplir con sus obligaciones; siendo esto, desde el orden, limpieza, organización, áreas de alimentos, áreas de hidratación, áreas para residuos, áreas para baños portátiles, etc.

A este respecto, se menciona que durante la Etapa de preparación y construcción de la Estación de Servicio, por parte de la Empresa se implementara el establecer baños portátiles en uno de los extremos del terreno.

Para estas instalaciones se contratara a una empresa especialista, tanto para la instalación, para el almacenamiento, limpieza y disposiciones finales de dichas limpiezas o su disposición dentro del sistema de alcantarillado y aguas negras que se encuentra por el Camino Al Vado.

La empresa contratada será aquella que cuente con los mecanismos, las instalaciones y elementos adecuados y autorizados para prestar dichos servicios solicitados por el Promovente.

Cabe resaltar que en el sitio se establecerá un punto donde se instalara agua potable y lo necesario para que los trabajadores cuenten con las condiciones salubres para la ingesta de alimentos y la disposición adecuada de sus residuos.

**EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DE TERRENO SE GENERARAN LOS SIGUIENTES RESIDUOS:**

**Residuos de manejo especial;**

**Residuos peligrosos;**

**Residuos no peligrosos;**

**Aguas Residuales.**

Para el presente Proyecto, se observa:

**Residuos de manejo especial a generar en la preparación del sitio**

Este tipo de residuos de manejo especial (escombros) seria por la limpieza que se realizara a la superficie del predio y por la remoción de las construcciones existentes, material de escombros o residuos de construcciones vecinas; por lo que se tiene varios puntos con estos materiales.

Como residuos de manejo especial en la etapa de preparación de suelo, se tendría un promedio de 10 m<sup>3</sup>, ya que se contemplaría lo concerniente a las construcciones que se encuentran construidas y la barda perimetral.

En cuanto al peso, seria impreciso el estimarlo debido a la discrepancia y desigualdad en los tipos de materiales que se tendrán.

Es de aclarar que la demolición y remoción de la barda perimetral, no se realizara en las primeras etapas del Proyecto, si no que paulatinamente en los avances se ira retirando en la zona que se necesita, para que en el momento adecuado se suprima en su totalidad.

Como otro tipo de estos residuos de manejo especial es la vegetación existente en la superficie del predio, misma que tendrá que ser retirada y que se dispondrá como residuos comunes con el servicio de recolección del Municipio (Carretón de la basura), determinando que sumaran por lo menos 3 m<sup>2</sup> de estos residuos de desbroce, que llegaran a aproximadamente 120 kg.

### **Residuos peligrosos a generar en la preparación del sitio**

Dentro de los residuos peligrosos esperados a generar en la etapa de preparación del sitio, se encuentran los residuos derivados de los mantenimientos a la maquinaria y equipos utilizados (principalmente del roto martillo y los camiones)

Dichos residuos serán principalmente estopas impregnadas (de grasas, aceites, solventes o combustibles) envases vacíos de aceite, aceite gastado, entre otros.

El volumen esperado de generación de este tipo de residuos se considera poco significativo, por la cantidad de superficie que se trata (menos de una hectárea), por las condiciones en que se adquirió el terreno y por el tiempo en que duraran estas obras, por lo que se calcula alrededor y nunca mayor de los 20 kg.

Los mantenimientos se realizarán en establecimientos especializados (fuera del predio en talleres de la zona para equipo pesado y de construcción), por lo que el almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos peligrosos será responsabilidad de los talleres o empresas contratistas que realicen dichas labores.

Cabe mencionar que en los alrededores, por la Colonia, dentro de un radio de los 250 metros del predio, se encuentran varios talleres dedicados a la reparación de vehículos pesados y para la construcción, lo que facilita el movimiento de la maquinaria para evitar generar residuos peligrosos dentro del predio, además se toma en cuenta que el periodo de tiempo en que se necesitara del trabajo de esta maquinaria, no será posible que sufra descomposturas, ya que se rentaran a empresas que las deberá tener en buenas condiciones de uso.

En caso de requerirse realizar algún mantenimiento in situ y se generen residuos peligrosos, se implementará un área adecuada para su almacenamiento temporal y se supervisará que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

#### **Residuos no peligrosos a generar en la preparación del sitio**

Entre el resto de los residuos no peligrosos esperados a generar en esta etapa del proyecto se encuentran principalmente los residuos de empaque y embalajes generados por los trabajadores de la obra, así como restos de comida, envoltorios de la misma, envases no retornables, etc. Se estima que su generación será aproximadamente entre 20 y 30 kilogramos.

El almacenamiento y resguardo se realizara en un área formalmente establecida dentro del mismo predio, estableciendo tambos metálicos (señalizados), siendo uno para cada tipo de residuo (orgánicos, inorgánicos, etc.), y la recolección y disposición final de los mismos deberá realizarse por el servicio de aseo público del sitio o una empresa recolectora autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) del Estado de Jalisco.

#### **Aguas Residuales**

Durante las etapas de preparación y construcción de la Estación de Servicio, por parte de la Empresa se implementara el establecer baños portátiles en uno de los extremos del terreno.

Para estas instalaciones se contratara a una empresa especialista, tanto para la instalación, para el almacenamiento, limpieza y disposiciones finales de dichas limpiezas.

Algunos de estos portátiles se encontraran instalados directamente al sistema de alcantarillado del Municipio de Tonalá.

La empresa contratada será aquella que cuente con los mecanismos, las instalaciones y elementos adecuados y autorizados para prestar dichos servicios solicitados por el Promovente.

Cabe resaltar que en el sitio se establecerá un punto donde se instalara agua potable y lo necesario para que los trabajadores cuenten con las condiciones salubres para la ingesta de alimentos y la disposición adecuada de sus residuos.

### **Contaminación atmosférica**

Se puede definir la contaminación del aire como la presencia en la atmósfera de uno o más sustancias o sus combinaciones en cantidades tales y con tal duración que puedan afectar la vida humana, la fauna y la flora.

Es importante el recordar nuevamente que el sitio está inmerso en la zona conurbada y que por consiguiente en un punto que ya tienen contaminación ambiental durante algunas épocas del año por la polución de vehículos, empresas, comercios, quemas de basura, etc. Que se da por la misma población.

Los contaminantes atmosféricos son materia particulada o partículas, compuestos que contienen azufre (SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S), compuestos orgánicos (hidrocarburos, solventes), monóxido de carbono, compuestos halogenados (HCl, HF), compuestos radiactivos, compuestos que contienen nitrógeno (NO, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>), ozono, metales, etc.

Para el sitio destinado al proyecto, no existen fuentes fijas o intermitentes que estén generando emisiones; además que en esta parte del estado no se cuentan con registros o equipamiento en funciones que genere un dato de las emisiones presentes en la zona, por lo que no se cuenta con datos ya establecidos.

En cada una de las etapas de este proyecto, se presentará contaminación atmosférica, principalmente de dos tipos: ruido y emisiones a la atmósfera, siendo estas debido a los movimientos de tierra, polvos y por los escapes de los vehículos utilizados en las diferentes etapas y secciones de la construcción de las instalaciones.









Para la etapa de operaciones, las emisiones contaminantes serán básicamente las que se generen de los venteos (principalmente de gasolina magna) y de los propios escapes de los vehículos a los que se esté prestando el servicio.

## Ruido

Se detectaron las fuentes que emitirán ruido y se estimó su nivel de potencia acústica.

Para lo anterior, se utilizó como referencia la "Norma Británica BS5228-1 Noise and vibration control on construction and open sites. Code of practice for basic information and procedures for noise and vibration control".

A continuación se presenta una tabla con los decibeles generados por diferentes máquinas y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones, donde LW es el nivel de potencia acústica expresada en dB y dB(A) son los decibeles reportados en la Norma citada anteriormente.

Maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones			
<b>Camión de volteo</b> LW <sup>1</sup> dB(A) <sup>2</sup> BS5228 108.8		<b>Camión revolvedor</b> LW dB(A) BS5228 105.4	
<b>Retroexcavadora</b> LW dB(A) BS5228 110.0		<b>Compactadora manual</b> LW dB(A) BS5228 109.1	
<b>Sierra circular</b> LW dB(A) BS5228 110.6		<b>Vibrador de hormigón</b> LW dB(A) BS5228 101.6	
<b>Esmeril angular</b> LW dB(A) BS5228 108.7		<b>Camión grúa</b> LW dB(A) BS5228 104.9	

Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones.

## CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Algunos de los contaminantes más comunes en el suelo son los hidrocarburos de petróleo derramados o depositados durante las operaciones de extracción, refinación, transferencia y comercialización de estos productos, razón por la cual frecuentemente se encuentran suelos contaminados con petróleo, combustóleo, gasolinas, Diesel y turbosina (Izcapa, 1998).

Para el presente Proyecto, se realizaron los correspondientes análisis y pruebas para comprobar la existencia o ausencia de hidrocarburos en el sitio, al conocer que durante las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), se generarán residuos.

## RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las actividades de la etapa de construcción que generarán residuos son las siguientes: construcción de la fosa de concreto de los tanques, red de drenajes, red eléctrica, techumbres en área de despacho, oficinas, tienda de conveniencia, áreas de circulación, anuncio distintivo, pintura, señalizaciones, equipamiento de seguridad, tubo de venteo y trampa de combustibles.

Se generarán residuos de:

**Residuos no peligrosos o Sólidos Urbanos;**  
**Residuos de manejo especial.**  
**Residuos peligrosos;**  
**Emisiones a la atmosfera;**  
**Aguas Residuales**  
**Otros**

A pesar de contar con la estimación del volumen de los diferentes tipos de residuos a generar; el volumen exacto, así como los recolectores y la disposición final se reportarán en los informes de avances de obra que se entregarán en SEMADET.

Para cada tipo de residuo se tendrán designadas áreas específicas para su almacenamiento, las cuales deberán cumplir con los requisitos y lineamientos mínimos establecidos por las regulaciones en la materia de carácter federal y estatal.

La Estación de Servicio garantizará que los recolectores de los diferentes tipos de residuos tengan autorizaciones vigentes ante las dependencias gubernamentales respectivas. De manera similar, deberá solicitar al recolector información sobre el destino final de dichos residuos, minimizando de esta manera el riesgo de generar un impacto ambiental negativo por la generación de residuos.

#### **Residuos no peligrosos / Sólidos Urbanos a generar en la construcción**

Los residuos no peligrosos como sólidos urbanos generados en esta etapa son muy similares a los generados en la etapa anterior, con la variante de que se generaran restos de envoltorios de los equipos e instalaciones que se estarán implementando. Sumándose la de los empaques, bolsas, envases, cartones, restos de comida y basura generados por los trabajadores de las obras, además de los embalajes, restos de comida, y basura ordinaria en general que se genere para las áreas de oficinas, locales comerciales y área de despacho.

Se estima un volumen de generación de aproximadamente 80 kilogramos de residuos no peligrosos, mismos que serán resguardados en áreas pre señaladas y en envases identificados.

#### **Residuos de manejo especial a generar en la construcción**

Durante la etapa de construcción se tienen identificada la generación de residuos de manejo especial o residuos de la misma construcción, siendo restos de los materiales que se están utilizando como restos de mezcla, ladrillos rotos, arena/grava/cascajo derramado o caído o sobrante, puntas, colas de varilla y alambón principalmente, así como escombros resultado de las adecuaciones que se vayan realizando, calculándose un total de 8 metros cúbicos durante la etapa de construcción; mismos que serán trasladados por la misma empresa constructora al sitio que determine y autorice el Municipio.

### Residuos peligrosos a generar en la construcción

En esta etapa también se le realizarán los mantenimientos correspondientes a la maquinaria y equipos requeridos; por lo que también se espera la generación de residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, envases vacíos, estopas impregnadas, aceites desechados, entre otros.

Además de los residuos del mantenimiento, durante la construcción de la fosa, se espera la generación de residuos peligrosos como residuos de soldadura y restos de pintura principalmente.

El volumen estimado de generación de este tipo de residuos en esta etapa será de aproximadamente 50 kilogramos.

### Emisiones a la Atmosfera en los Trabajos de Construcción.

De forma por demás similar a la etapa de preparación del terreno, en las actividades que se realizaran para la construcción en el sitio para el establecimiento de la estación de servicio, se generarán levantamiento de polvos y emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria y equipo a utilizar, principalmente de la retroexcavadora, así como del constante tránsito de camiones de volteo acarreado los residuos de la excavación y los materiales para las secciones de la construcción.

Algunas de las principales máquinas y las emisiones de gases que generan se presentan en la tabla siguiente.

Equipo	Cantidad	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Retroexcavadora	1	14,22	Diesel
Volteos de 14 m <sup>3</sup>	2	9,24	Diesel

Además de las emisiones emitidas a causa de la combustión de los motores de la maquinaria, se contempla que existirán levantamientos de polvos que contribuirán con la emisión de partículas suspendidas.

De igual forma que la etapa anterior y según los datos obtenidos del AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental de los EUA (US EPA) la emisión de estos contaminantes se puede calcular de la siguiente manera:

$E = 2.69 \text{ Ton/ha/mes}$ ; donde E representa la emisión de polvos.

De tal forma que para los trabajos de construcción de las instalaciones donde se utilizara maquinaria que levante polvos o acciones que generen las emisiones, se tendrá una duración aproximada de cuatro meses y una superficie de afectación estimada de aproximadamente 0.3 ha, la emisión de polvos será de:

Emisión de levantamiento de polvos = 0.807 ton = 807 Kg.

### **Aguas Residuales**

Durante las etapas de preparación y construcción de la Estación de Servicio, por parte de la Empresa se implementará el establecer baños portátiles en uno de los extremos del terreno, de preferencia donde se pueda realizar una conexión al sistema de drenaje y alcantarillado del Municipio de Tonalá/SIAPA.

Para estas instalaciones se contratará a una empresa especialista, tanto para la instalación, para el almacenamiento, limpieza y disposiciones finales de dichas limpiezas.

La empresa contratada será aquella que cuente con los mecanismos, las instalaciones y elementos adecuados y autorizados para prestar dichos servicios solicitados por el Promovente.

Cabe resaltar que en el sitio se establecerá un punto donde se instale agua potable y lo necesario para que los trabajadores cuenten con las condiciones salubres para la ingesta de alimentos y la disposición adecuada de sus residuos.

Posteriormente cuando ya se tengan las conexiones establecidas a drenaje municipal, los baños portátiles se colocaran de tal manera que queden conectados a estas instalaciones y las descargas sean directas a drenaje, para que entonces la empresa contratada se haga cargo de los mantenimientos y en su momento de su retiro definitivo.

Se estipula que en los momentos en que se tengan las autorizaciones específicas, el Municipio haya adecuado los registros necesarios, se iniciara por parte de la Estación con la construcción de los registros y conexiones correspondientes en el sistema de drenajes de aguas negra, y será entonces que se cambiara la ubicación de los baños portátiles para ubicarlos en donde puedan tener conexión directa con el sistema de aguas negra de Municipio y así poder tener mayor mitigación a la generación de estos residuos y comodidad para los trabajadores.

#### **Emisiones a la Atmosfera en los Trabajos de Construcción.**

De forma por demás similar a la etapa de preparación del terreno, en las actividades que se realizaran para la construcción en el sitio para el establecimiento de la estación de servicio, se generarán levantamiento de polvos y emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria y equipo a utilizar, principalmente de la retroexcavadora, así como del constante tránsito de camiones de volteo acarreado los residuos de la excavación y los materiales para las secciones de la construcción.

Algunas de las principales máquinas y las emisiones de gases que generan se presentan en la tabla siguiente.

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Emisiones a la atmósfera (g/s)</b>	<b>Tipo de combustible</b>
Retroexcavadora	1	14,22	Diesel
Volteos de 14 m <sup>3</sup>	2	9,24	Diesel

Además de las emisiones emitidas a causa de la combustión de los motores de la maquinaria, se contempla que existirán levantamientos de polvos que contribuirán con la emisión de partículas suspendidas.

## **Aguas Residuales**

Durante las etapas de preparación y construcción de la Estación de Servicio, por parte de la Empresa se implementara el establecer baños portátiles en uno de los extremos del terreno, de preferencia donde se pueda realizar una conexión al sistema de drenaje y alcantarillado del Municipio de Tonalá/SIAPA.

Para estas instalaciones se contratara a una empresa especialista, tanto para la instalación, para el almacenamiento, limpieza y disposiciones finales de dichas limpiezas.

La empresa contratada será aquella que cuente con los mecanismos, las instalaciones y elementos adecuados y autorizados para prestar dichos servicios solicitados por el Promovente.

Cabe resaltar que en el sitio se establecerá un punto donde se instalara agua potable y lo necesario para que los trabajadores cuenten con las condiciones salubres para la ingesta de alimentos y la disposición adecuada de sus residuos.

Posteriormente cuando ya se tengan las conexiones establecidas a drenaje municipal, los baños portátiles se colocaran de tal manera que queden conectados a estas instalaciones y las descargas sean directas a drenaje, para que entonces la empresa contratada se haga cargo de los mantenimientos y en su momento de su retiro definitivo.

Se estipula que en los momentos en que se tengan las autorizaciones específicas, el Municipio haya adecuado los registros necesarios, se iniciara por parte de la Estación con la construcción de los registros y conexiones correspondientes en el sistema de drenajes de aguas negra, y será entonces que se cambiara la ubicación de los baños portátiles para ubicarlos en donde puedan tener conexión directa con el sistema de aguas negra de Municipio y así poder tener mayor mitigación a la generación de estos residuos y comodidad para los trabajadores.

## **IMPACTOS GENERADOS DURANTE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN**

Las actividades de la etapa de operación que generarán residuos son las siguientes: uso de sanitarios; áreas verdes; oficinas administrativas y tienda de conveniencia. Lo anterior derivados principalmente por la limpieza y mantenimiento generales.

Durante esta etapa se generarán residuos de dos tipos:

### **Residuos peligrosos a generar en la operación**

Los residuos peligrosos que se generarán serán: estopas impregnadas de aceite; los recipientes vacíos de los distintos lubricantes y aditivos; y los lodos de la trampa de grasas.

Por lo anterior, deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, que cumpla con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. También deberá tener un contrato con empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de dichos residuos.

Como lo establece Pemex-Refinación, estos residuos deberán y serán debidamente recolectados temporalmente en tambores con capacidad a 200 litros, cerrados herméticamente e identificados con un letrero que alerte y señale su contenido; estando estos tambos resguardados en la zona especialmente construida para tal acción en las instalaciones de la Estación de Servicio, y con las medidas de seguridad y prevención ya señaladas por la misma paraestatal.

La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final, serán realizados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes, mismas que deberán contar con los mecanismos, maquinaria, instalaciones y personal autorizados por las instancias correspondientes, además que cuenten con la debida capacitación para prestar el servicio.

### **Residuos no peligrosos a generar en la operación**

Durante la operación de la estación de servicio, se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes principalmente de los usuarios y empleados, como son: restos de comida; papel y cartón de las oficinas y tienda de conveniencia; envases y embalajes; y residuos de jardinería.

Se deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos (delimitada, señalizada, sobre suelo impermeable y protegida de la intemperie). También tener un contrato o convenio con el municipio o con una empresa autorizada por la SEMADET para la recolección y disposición final de dichos residuos.

Adicionalmente, se deberán manejar los residuos conforme lo establecido en la norma ambiental estatal NAE-SEMADES-007/2008, la cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

LOS NOMBRES DE LAS EMPRESAS QUE PRESTARAN LOS SERVICIOS DE LIMPIEZA, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE LOS DIFERENTES RESIDUOS, SE CONOCERÁN EN LAS ETAPAS FINALES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES, HASTA EL MOMENTO QUE SE HAYAN REALIZADO LOS AVANCES CORRESPONDIENTES, LOS TRÁMITES ANTE PEMEX Y SE TENGAN LOS RESULTADOS DE LAS COTIZACIONES REALIZADAS.

### **Emisiones a la atmosfera.**

En las actividades realizadas en las etapas de preparación del sitio y construcción para el establecimiento de la estación de servicio, se generarán levantamiento de polvos y emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria y equipo a utilizar, principalmente de la retroexcavadora, así como del constante tránsito de camiones de volteo acarreado los residuos de la excavación.

Algunas de las principales máquinas y las emisiones de gases que generan se presentan en la tabla siguiente.

Equipo	Cantidad	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Retroexcavadora	1	14,22	Diesel
Volteos de 14 m <sup>3</sup>	2	9,24	Diesel

### Aguas Residuales

Durante las etapas de preparación y construcción de la Estación de Servicio, por parte de la Empresa se implementara el establecer baños portátiles en uno de los extremos del terreno, los cuales estarán conectado al sistema de alcantarillado del Municipio /SIAPA.

Para estas instalaciones se contratara a una empresa especialista, tanto para la instalación, para el almacenamiento, limpieza y disposiciones finales de dichas limpiezas.

La empresa contratada será aquella que cuente con los mecanismos, las instalaciones y elementos adecuados y autorizados para prestar dichos servicios solicitados por el Promovente.

Cabe resaltar que en el sitio se establecerá un punto donde se instalara agua potable y lo necesario para que los trabajadores cuenten con las condiciones salubres para la ingesta de alimentos y la disposición adecuada de sus residuos.

Esto además de considerar las características de funcionamiento, servicios, capacidades y tamaño de la Estación de Servicio; lo que prácticamente nos establece que la utilización de los servicios sanitarios que se tendrán en las instalaciones serán de los empleados o de algún turista; lo que nos establece un volumen igual o menor al de una casa habitación como las que se encuentran en la propia municipalidad de Tonalá; verificando que por muy saturado que sea el servicio, este no se comparara a los servicios sanitarios que se llegaran a prestar y el agua que se llegara a utilizar y/o aguas residuales a genera.

## CAPITULO III

**VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DEL USO DE SUELO.**

### **III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO A NIVEL ESTATAL**

#### **UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO PARA EL ESTADO DE JALISCO PARA EL PRESENTE PROYECTO**

Las Unidades de Gestión Ambiental, son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en los que se ponderan en los aspectos de Tendencias de Comportamiento Ambiental y Económico; Grado de Integración o Autonomía Política y Administrativa; Nivel de Desarrollo en Infraestructura de Comunicaciones, urbana e industrial

De acuerdo a lo que se establece en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, Publicado en El Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", El día 28 de Julio del año 2001 y de su Reforma el día 27 de Julio de 2006, se tiene que el proyecto de la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", a ubicarse en el domicilio de Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco, en un predio con superficie de 3,000.00 m<sup>2</sup>, mismos que serán utilizados para el desarrollo del Proyecto, por lo que se verifica que:

Son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en los que se ponderan los aspectos de: tendencias de comportamiento ambiental y económico; grado de integración o autonomía política y administrativa; nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial

En base a los Criterios del Ordenamiento Ecológico, para cada uso de suelo se establece: Acuicultura (Ac), Agricultura (Ag), Área Natural (An), Asentamientos Humanos (Ah), Flora y Fauna (Ff), Forestal (Fo), Industria (In), Infraestructura (If), Minería (Mi), Pecuaria (P), Pesca (Pe) y Turismo (Tu), y cada uno de estos describirán los criterios de regulación ecológica, así como las políticas territoriales de Conservación, Protección, Aprovechamiento, Restauración, Promoción, Restricción y Regulación para cada criterio.

Resultando que la zona donde se ubica el Proyecto de la Estación de Servicio, está directamente en espacio de **Asentamientos Humanos**, con cercanías con la zona de monte y dentro del modelo está determinado como **Ah 4 136 C**, esto es que de acuerdo con las claves de Unidades de Gestión Ambiental, el uso predominante es el de **Asentamientos Humanos** con una fragilidad ambiental de **4 (Alta)**, con número de Unidad de Gestión Ambiental **137** y Política de **Conservación**.



#### REPRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE SE REGISTRA EN EL SITIO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

Estableciendo la observación que el sitio se ubica totalmente dentro de la zona urbana de la Localidad de Tonalá, dentro de un área mixta distrital, teniendo totalmente los usos de suelo por demás marcados dentro de estas características de áreas urbanizadas, y además que el sitio se ubica dentro de la clasificación de punto de **Asentamiento Humano**, además y como lo establece en la autorización de uso de suelo, la zona está sujeta al desarrollo que establece su Plan de Desarrollo Urbano, designándolo como mixto distrital, o sea un sitio para desarrollo de instalaciones de apoyo para el desarrollo de la zona urbana

Por estos motivos se conoce que para el Proyecto e tomaran las medidas de seguridad para las instalaciones de la Estación de Servicio, siendo que se tendrá un área de resguardo en el entorno de las instalaciones (como se observa en los Planos de Proyecto).

#### UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO PARA EL ESTADO DE JALISCO PARA EL PRESENTE PROYECTO

Como se observa el predio está ubicado en el domicilio de Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco, y que de acuerdo a la información obtenida de SEMADET, se ubica en una región establecida con la Unidad de Gestión Ambiental de:

**12 Ah 4 136 C**

Esta clave nos establece que:

De Fragilidad Ambiental **(4) ALTA**; la fragilidad continua siendo mínima pero con algunos riesgos. El balance morfo edafológico es favorable para la formación de suelo, las actividades productivas son posibles, no representan riesgos fuertes para la estabilidad del ecosistema. La vegetación primaria esta transformada.

Dentro del análisis a estas características de suelo, es de hacer notar lo que se establece para fragilidad.

Esta clave nos establece que:

Se establece en una zona con Clave Ah, donde el Uso predominante de Asentamientos Urbanos, con una fragilidad ambiental de grado 4 que es baja; teniendo un Número de Unidad de Gestión Ambiental 136; con Política C, de Conservación.

## FRAGILIDAD AMBIENTAL O NATURAL

Es un complemento del análisis de los niveles de Estabilidad Ambiental y se define como la "susceptibilidad que tienen los ecosistemas naturales para enfrentar agentes externos de presión, tanto naturales como humanos, basada en su capacidad de autogeneración"

Al conocer la Calidad Ecológica de los Recursos Naturales y la Fragilidad Natural del Territorio se pueden establecer las políticas territoriales y el Sector Ambiental en el Ordenamiento Ecológico.

Se han determinado cinco niveles de Fragilidad Natural:

**Máxima:** La fragilidad es muy inestable; puede haber erosión muy fuerte y cambios acentuados en las condiciones ambientales si se desmonta la cobertura vegetal. Las actividades productivas representan fuertes riesgos de pérdida de calidad de los recursos. La vegetación primaria esta conservada.

**Alta:** La fragilidad es inestable. Presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación de suelo. Las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión. La vegetación primaria esta semiconservada.

**Media:** La fragilidad está en equilibrio. Presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria esta semitransformada.

**Baja:** La fragilidad continua siendo mínima pero con algunos riesgos. El balance morfoedafológico es favorable para la formación de suelo. Las actividades productivas son posibles, no representan riesgos fuertes para la estabilidad del ecosistema. La vegetación primaria esta transformada.

**Mínima:** La fragilidad es mínima, el balance morfoedafológico es favorable para la formación de suelo. Las condiciones ambientales permiten actividades productivas debido a que no representan riesgos para el ecosistema. La vegetación primaria esta transformada

## USOS DE SUELO

En USOS DE SUELO, como USO PREDOMINANTE se tiene que es el que se da, o actividad actual establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales; para el Estado de Jalisco se tienen identificadas los usos posibles.

**Acuacultura:** cultivo de especies acuáticas o terrestres relacionadas con el aprovechamiento de los cuerpos de agua. Puede ser de tipo extensiva o intensiva ya sea en granjas con estanquería construida exprofeso o con cierto manejo de los cuerpos lagunares (encierros controlados, jaulas flotantes, etc.).

**Agricultura:** incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riesgo ya sea de cultivos anuales, semiperennes o perennes. El uso de tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas.

**Áreas Naturales:** áreas que deberán estar sujetas a régimen especial de protección en cualesquiera de sus modalidades de Áreas Naturales Protegidas. Incluye actividades de conservación y protección de recursos naturales.

**Asentamientos Humanos:** las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.

**Flora y Fauna:** en dichas áreas incluye las actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna, así como las relativas a la educación y difusión.

**Forestal:** Se consideran terrenos forestales aquellos que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas.

**Industria:** Se trata de áreas donde está asentada la industria y áreas estratégicas para el desarrollo industrial. Las actividades permitidas en estas áreas son las del desarrollo de parques industriales y zonas de desarrollo portuarias.

**Infraestructura:** Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud, y de atención en casos de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.

**Minería:** La ley Minera condiciona el aprovechamiento a la autorización de la autoridad competente cuando se trate de obras y trabajos de explotación y de explotación dentro de la poblaciones, presas, canales, vías generales de comunicación y tras obras públicas, al igual que dentro de la zona federal marítimo/terrestre y las áreas naturales protegidas.

**Pecuario:** Incluye la ganadería intensiva y extensiva con las variantes de manejo de agostadero típicas de esta actividad.

**Pesca:** Incluye actividades de protección a especies de interés comercial y deportivo, cuando zonas de reserva, santuarios marinos, campamentos y realizando actividades de investigación, conservación y repoblamiento en aguas continentales.

**Turismo:** Zona propensas a desarrollar turismo sustentable que considera a turismo tradicional, ambiental y rural como una estrategia para el desarrollo sostenible.

Para el presente proyecto se ubica en **Asentamientos humanos**, siendo las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.

## COMPATIBILIDAD

En base a las especificaciones anteriores, para el presente Proyecto se busca determinar lo siguiente:

**Uso Compatible:** uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas especiales por las condiciones y diagnóstico ambiental.

**Uso Condicionado:** uso de suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

**Uso Incompatible:** Son aquellos usos que por las condiciones que guarda el terreno no deben permitirse, ya que generarías problemas de deterioro a ecosistema.

Los Criterios de Regulación Ecológica son complementarios a las Normas Técnica a nivel Federal y su contenido deberá promoverse como recomendaciones o Normas Internas de Evaluación aplicadas por las unidades administrativas de los gobiernos locales que tengan atribuciones en materia de ecología y manejo de recursos naturales.

Para el presente proyecto de ubica en **Asentamientos Humanos**, las áreas urbanas y de reserva territoriales para el desarrollo urbano.

## POLÍTICAS TERRITORIALES

La calidad ecológica de los Recursos Naturales y la Fragilidad Ambiental del Territorio, son la base para establecer las políticas por las cuales se definirán los criterios de uso de suelo para el Aprovechamiento, Protección, Conservación y Restauración de los Recursos Naturales.

Como política territorial para el sitio destinado del presente Proyecto se tiene como de **CONSERVACIÓN**; que es la política que estará dirigida a aquellas áreas o elementos culturales cuyos usos actuales o propuestos cumplan con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP.

Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o residuos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua interurbanos árboles o rocas singulares, etc. En este caso se pretende tener un uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales.

Otras políticas territoriales son:

**Aprovechamiento:** las UGA que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, se les definirá una política de aprovechamiento de los recursos naturales, esto es establecer el uso sostenible de los recursos a gran escala.

**Protección:** Se aplica a todas las áreas naturales y a las que sean susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) DE ACUERDO A LAS MODALIDADES QUE MARCA LA Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Con ello se pretende establecer una protección y mantenimiento de los elementos y procesos naturales en sus diversas opciones de aprovechamiento sustentable.

**Conservación:** Esta política está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merece ser preservadas en el SINAP.

Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc. En este caso se pretende tener un uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales.

**Restauración:** En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración. Esto implica la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de ecosistemas con fine e aprovechamiento, protección o conservación esto es establecer la recuperación de terreno degradados.

A lo anterior y en base a las tablas de unidades de gestión ambiental se establece que:

**LOS CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA EL MODELO DE ORDENAMIENTO DEL ESTADO DE JALISCO MARCADOS PARA LA ZONA DEL PROYECTO.**

Ya se estableció cual es la designación del modelo de ordenamiento para el punto donde se establecerá el Proyecto de la Estación de Servicio, lo que se ejemplifica en el siguiente esquema:

REGIÓN	UGA	CLAVE USO PREDOMINANTE	CLAVE LIMITE	NUMERO DE UGA	CLAVE POLITICA TERRITORIAL	LIMITE SUSTENTABILIDAD	POLÍTICA TERRITORIAL	USO DE SUELO PREDOMINANTE
12 Centro	Ah 4 136 C	Ah	4	136	C	Alta	Conservación	Asentamientos Humanos

USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS
---	AGRICULTURA, FLORA Y FAUNA, MINERÍA		Ah 1, 2, 6, 8, , 9, 10, 11, 13, 14, 5, 17, 21, 22, 23, 32 Ag 5, 11, 12, 25, 26 Ff 17 An 6, 18 In 2, 3, 4, 5, 7, 9, 14, 18, 20 If 5, 8, 9, 15, 21, 22 P 20

Lo anterior nos establece una serie de criterios de regulación ecológica que se comprende se deben seguir para la adecuada regulación ambiental, ámbito que se debe resguardar en conjunto con lo que establece el Plan de Desarrollo Municipal, y en base a esto es como se estima que es otorgado y regulado el cambio de uso de suelo.

Es por ello que analizando los parámetros marcados, es visible que el conjunto de medidas, en su gran mayoría son lineamientos que el propio municipio, mediante su ámbito ambiental es el que debe vigilar y en su momento, dentro de las medidas de seguridad de construcción y acciones de operación, es cuando la empresa debe establecer sus cumplimientos. Esto se observa cuando se analizan los criterios marcados; siendo para este punto:

### Asentamientos Humanos

Ah Clave	CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1	Permitir la construcción de vivienda y espacios públicos en terrenos con pendientes menores al 30%.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
2	Permitir la construcción de vivienda y espacios públicos en sitios sin presencia de riesgos naturales o aquellos que no hayan sido modificados por la actividad del hombre: terrenos que no hayan sido rellenados con materiales no consolidados, bancos de material y zonas con mantos acuíferos sobreexplotados	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
6	Permitir la construcción de vivienda y espacios públicos, en sitios alejados de la zona de influencia de instalaciones que puedan representar una amenaza químico-tecnológica	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
8	Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
9	Eficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencias por contaminación atmosférica	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio, sin embargo se contara con el sistema y ejercicio del manejo y disposición final adecuados para cada residuo (plan de manejo de residuos).
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio, misma que contara con las instalaciones y separación de los diferentes drenajes para su manejo y disposición final adecuada.

11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio, misma que contara con las instalaciones y separación de los diferentes drenajes para su manejo y disposición final adecuada.
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio, sin embargo se contara con el sistema y ejercicio del manejo y disposición final adecuados para cada residuo (plan de manejo de residuos).
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio, misma que contara con las instalaciones y separación de los diferentes drenajes para su manejo y disposición final adecuada
15	Generar información pública sobre el origen y sistema de producción de alimentos, como orientación de consumo.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
17	En aquellos municipios que se presenten indicadores de deterioro por crecimiento urbano promover su incorporación al Programa de Municipios Saludables	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
21	Promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas, mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos y el impulso de la construcción vertical.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
22	Promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m <sup>2</sup> /hab.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio; estableciendo que en el propio Proyecto de construcción se está determinando el 10 % de superficie para destinarlo a áreas verdes
23	Promover e impulsar la preservación de la salud del arbolado urbano con el propósito de reducir la pérdida de áreas verdes y prevenir riesgos de caída y muerte prematura.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
32	Establecer un Consejo Regional para el Seguimiento y Evaluación del Ordenamiento Ecológico	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.

**Agricultura**

Ag Clave	CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
5	Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
25	Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
26	En terrenos agrícolas colindantes a las áreas urbanas favorecer la creación de sistemas productivos amigables para una comercialización directa y con apertura al público.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.

Ff Clave	CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
17	Impulsar en áreas silvestres programas de restauración de los ciclos naturales alterados por las actividades humanas.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.

**Área Natural**

An Clave	CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
6	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
18	Articular los espacios con especial valoración ambiental que deben configurar, como decisión social, las piezas de una red o sistema de corredores de vida silvestre y el mantenimiento de los ecosistemas representativos de la región con previsión de cautela y limitaciones de uso y recursos actuales que impidan su transformación y pérdida.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.

## Industria

In Clave	CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio, sin embargo se contara con el sistema y ejercicio del manejo y disposición final adecuados para cada residuo (plan de manejo de residuos).
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
7	Establecer plantas para el tratamiento de las agua de residuales de los giros industriales.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio, misma que contara con las instalaciones y separación de los diferentes drenajes para su manejo y disposición final adecuada
9	Condicionar la entrada de inversión extranjera directa a partir de los costos ambientales que representa el establecimiento, operación y abandono de dicha inversión	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
14	Inducir la generación de cadenas productivas nuevas para el aprovechamiento de los subproductos del reciclado, rehusó y recuperado.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio sin embargo se estarán cumpliendo los requerimientos establecidos en el Dictamen de Uso de Suelo otorgado por el Ayuntamiento.
18	Condicionar el establecimiento de grandes empresas a partir de su peligrosidad (potencial contaminante e innovación de ocurrencia de un accidente con consecuencias catastróficas).	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio sin embargo se estarán cumpliendo los requerimientos establecidos en el Dictamen de Uso de Suelo otorgado por el Ayuntamiento.
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.

**Infraestructura**

If Clave	CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
5	Promover e impulsar el aprovechamiento de energía solar como fuente de energía.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
8	Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.
9	Establecer un sistema de señalización en las líneas de conducción y transporte donde se ubiquen condiciones de riesgo	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio. Sin embargo la estación cumplirá con las normas oficiales mexicanas en cuanto a señalética de riesgos vigente.
15	Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio, sin embargo se contara con el sistema y ejercicio del anejo y disposición final adecuados para cada residuo (plan de manejo de residuos).
21	Promover e impulsar adecuaciones de la infraestructura industrial para la atención de emergencias químico-tecnológicas e hidrometeorológicas	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio. Sin embargo la empresa contara con el Programa Interno de Protección Civil, capacitación del personal y mecanismos para atención a emergencia en los fenómenos perturbadores que apliquen al sitio y la empresa.
22	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.

**Pecuario**

P Clave	CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
20	El comercio de productos alimenticios debe de incluir información al consumidor sobre aquellos alimentos generados en Jalisco y las materias primas e insumos utilizados	Es un lineamiento ajeno a los parámetros y características del Proyecto de la Estación de Servicio.

A lo observado, las medidas y criterios establecidos para el sitio del Proyecto, son mayormente lineamientos que debieron y deberán ser administrados por el Municipio, mientras que para la Empresa, su objetivo a seguir en cumplimiento a la observancia de estos parámetros, es apegar las características de la construcción a las medidas de cuidado ambiental especialmente en drenajes, manejo almacenamiento temporal y disposición de todos los residuos, ya que debido a las características de la Empresa, al no tener procesos, explotación de recursos o acciones de transformación, no tienen consumo de insumos, después de su construcción no realizara cambios en su medio y no es fuente fija de contaminantes en grandes escalas; es por ello que es compatible tanto al medio físico donde se promueve, así como con el medio físico, comercial y social de manera simultánea.

#### **ANÁLISIS:**

Dentro de la Clave de Gestión Ambiental Ah4 136C, que establece en una zona con Clave Ah, donde el Uso predominante de Asentamientos Urbanos, con una fragilidad ambiental de grado 4 que es alta; teniendo un Número de Unidad de Gestión Ambiental 136; con Política C, de Conservación y el uso de suelo que será compatible, además de asentamientos humanos es la de la Industria,

Dentro del uso predominante de asentamientos urbanos, donde las se establece para áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano, nos marca una fragilidad ambiental grado 4, siendo "la fragilidad está en equilibrio; presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria esta semitransformada.

Teniendo también que se marca una Política Territorial de Conservación, dirigida a los estándares que se debe seguir en la zona para la prevención de posibles impactos, y en nuestro caso para cooperar dentro de nuestras posibilidades como Empresa en Proyecto, para respetar los lineamientos Municipales, mismos que nos establece que estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP.

Específicamente para el predio de nuestro Proyecto y dirigido principalmente a las Autoridades Municipales tenemos que establecer que como política de conservación:

- Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelo con alta fertilidad;
- Promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima del 10 m<sup>2</sup>/hab.;
- Promover e impulsar la presentación de la salud del arbolado urbano con el propósito de reducir la pérdida de áreas verdes y prevenir riesgos de caída y muerte prematura.
- Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar;
- Promover e impulsar la preservación, recuperación y aprovechamiento del patrimonio arquitectónico;
- Con el propósito de valorar el patrimonio natural del estado y al mismo tiempo generar un atractivo turístico cultural promover y apoyar la creación de un Museo de Historia Natural del Estado;
- Elaborar un Ordenamiento Urbano en poblaciones mayores de 2,500 hab.;
- Establecer un Consejo Regional para el Seguimiento y Evaluación del Ordenamiento Ecológico;

En el entendido que el Proyecto se acoplara completamente a las especificaciones determinadas y que contemplen a las instalaciones, actividades y objetivos de una Estación de Servicio.

A lo anterior y en base a las tablas de unidades de gestión ambiental se establece que:

A esto se ve que las medidas y criterios establecidos para el sitio del Proyecto, son mayormente lineamientos que debieron y deberán ser administrados por el Municipio, mientras que para la Empresa, su objetivo a seguir en cumplimiento a la observancia de estos parámetros, es apegar las características de la construcción a las medidas de cuidado ambiental especialmente en drenajes ya que debido a las características de la Empresa, al no tener procesos, explotación de recursos o acciones de transformación, no tienen consumo de insumos, después de su construcción no realizara cambios en su medio y no es fuente fija de contaminantes en grandes escalas; es por ello que es compatible tanto al medio físico donde se promueve, así como con el medio físico, comercial y social de manera simultánea.

# CAPITULO IV

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

### INVENTARIO AMBIENTAL

De acuerdo a las actividades a desarrollar por la empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", que es el almacenamiento y venta de gasolinas y Diesel, en dicha actividad no existe aprovechamiento de recursos naturales a través de explotación y/o transformación de estos. Por lo que no habrá detrimento al paisaje urbano prevaleciente en el entorno dado que esta actividad es totalmente compatible. Solo habrá un factor impactado de manera importante que es el recurso suelo, pero lo dado de la reducida superficie que ocupará la Estación de Servicio, este impacto se puede mitigar con medidas como la generación de áreas verdes permanentes.

### IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para el presente Proyecto de Establecimiento de una Estación de Servicio, como puede observarse, el mayor parámetro para establecer una zona de delimitación del área de estudio, primeramente es el área o superficie donde se tendrán las instalaciones (3,000.00 m<sup>2</sup>), además de sus alrededores que se verán influenciados por la propia construcción, verificando también una zona de influencia del tipo social, comercial y de la necesidad del servicio que se presta, y como se establece, se realizó la delimitación del área de estudio, justificándola en relación al proyecto; esto es en las características mismas de las instalaciones, las dimensiones de los servicios que brindaran y toando el parámetro más importante que es el material y volumen que se almacenara y se venera directamente al público en general.

Otros factores son que el sitio donde se pretende desarrollar en la intersección de calles de una zona urbana con una vialidad constante como lo es el entronque de la Autopista a Zapotlanejo, con la Calle el Vado y el Nuevo Periférico, con paso de vehículos con necesidad del combustible y las personas con necesidad de los servicios que se ofrecerá; el medio físico es propicio completamente ya que es un ambiente que ya fue en su momento impactado y la construcción de las instalaciones de la Estación, no significaran un mayor impacto, siendo compatible con el estado actual en que se encuentran sus elementos.

Lo anterior lo sumamos a que por parte del Ayuntamiento de Tonalá, se proporcionaron las autorizaciones de uso de suelo y que no es una zona catalogada de alguna importancia ambiental, se suman a los elementos que se estudiaron para el óptimo establecimiento y funcionamiento de la Estación de Servicio en ese punto.

Por todo lo anterior, se establece un área de influencia de por lo menos 200 metros a la redonda, puesto que también de toma en cuenta la zona de resguardo total en la conjetura de la ocurrencia de una situación por demás muy extrema de accidente en la Estación. Sin embargo, para tomar más en cuenta el medio donde se ubicará, el radio se extiende de por lo menos 200 a 500 metros ser más representativos.

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El sitio en el que está inmerso el predio para el proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio, se caracteriza por pertenecer a un área urbana de constante desarrollo y constante expansión en el Municipio de Tonalá, de ahí que dada la naturaleza del proyecto y del medio mismo, el inventario ambiental se define con base en los siguientes aspectos:

### **Normativos:**

Uno de los principales instrumentos de planeación que define el inventario ambiental para la zona lo es el Plan de Desarrollo Urbano vigente, su construcción se basa totalmente en lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX con fecha del año 2006, así como lo establecido en Reglamento de la Ley de Protección Civil del estado de Jalisco en materia de seguridad y prevención de riesgos en establecimientos de venta, almacenamiento y autoconsumo de gasolinas y diésel.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico que pueden ser considerados son los siguientes:

- **Rareza:** De acuerdo con la información plasmada en el presente capítulo, el medio donde se encuentra el predio destinado para el Proyecto, así como su área de influencia no presenta características que denoten rareza o escases de recursos, puesto que la zona cuenta con suministro de agua, electricidad, accesibilidad y drenaje.
- **Naturalidad:** Como se ha mencionado, el sitio no posee vegetación nativa así como tampoco su área de influencia por lo que se define como un espacio antropogénico en proceso de urbanización, donde existe un uso mixto distrital, esto es urbano mixto con predios baldíos, habitacional, comercio y servicios al margen del Camino Al Vado.

En materia de fauna, el área no existe o se reduce a especies con amplia diversidad en la zona y no referidas en la NOM-059-SEMARNAT-2011, en ningún momento se afectarán áreas naturales protegidas, con el proyecto, se mantendrán las condiciones de fauna prevalecientes en el municipio, tal y como se muestra en la tabla siguiente:

### CONDICIONES DE LA FAUNA

Pérdida de Diversidad por:	Si o No
Impactos a Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción	No
Pérdida de Hábitat de Especies Silvestres	No
Impacto a Corredores de Fauna	No
Impacto a Puntos de Paso o Rutas de Especies Migratorias	No

- **Grado de aislamiento:** El sitio no está aislado, dado que se encuentra comunicado por el Camino Al Vado, que comunican al predio excelentemente con el resto de la Zona Metropolitana.
- **Calidad:** La existencia de elementos normativos de cumplimiento obligatorio, así como las características geomorfológicas de una planicie en el sitio donde se construirá la estación y de su área de influencia, ello permite la dispersión de los posibles contaminantes emitidos a la atmósfera por la actividad de los automóviles que ingresen para ser despachados de combustibles.

**FUENTES DE CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA IDENTIFICADAS EN EL ENTORNO**

Humos por:	No Aplica.
Gases por:	Automóviles que circulan por las calles de la zona.

En materia del recurso hidráulico, la zona presenta las condiciones que a continuación se indican:

**CONDICIONES DE AGUA**

Fuente de Abastecimiento:	SIAPA
Tipo de Agua:	Cruda, Potable
Usos Principales:	Urbano
Descargas de Aguas Residuales en:	Drenaje administrado por el SIAPA
Cuenta con Planta de Tratamiento:	Drenaje administrado por el SIAPA y sus plantas potabilizadoras
Contaminación de Aguas Superficiales por:	Residuos urbanos y agrícolas
Contaminación de Acuíferos por:	No
Sobreexplotación de Acuíferos por:	No

En el proyecto se hará un manejo adecuado de las aguas residuales de tipo sanitario enviándolas a la red municipal del SIAPA, en tanto la disposición de lodos aceitosos se hará por una empresa registrada ante la SEMARNAT.

Para evitar la afectación al recurso geológico superficial y edáfico, las medidas contempladas son:

La efectividad del sistema de control y almacenamiento así como de disposición de residuos sólidos no peligrosos por parte del municipio con servicio contratado aunado al manejo adecuado de los residuos industriales de tipo peligroso y no peligroso con empresas debidamente registradas ante la SEMARNAT y la SEMADET.

Al momento la zona de emplazamiento, se registra la problemática siguiente:

### PROBLEMÁTICA DEL SUELO

Contaminación	No
Erosión Hídrica y/o Eólica	No
Compactación	No
Inundaciones	No

### IMPACTO AL SOSIEGO DE LA POBLACIÓN

Ruido por:	Vehículos que circulan por la zona
Luminosidad	No
Olores	No
Vibraciones	No
Medio Perceptual por:	Disposición Inadecuada de residuos sólidos no peligrosos (basura)

### RESIDUOS

Cuenta con Vertedero Controlado el municipio:	Si
Tiene Sistema de Limpieza en Zonas Públicas:	Si
Tiene Contenedores o Depósitos Urbanos para Basura:	Si (la E.S. tendrá uno)
Existen Programas de Reciclado o Reúso:	Si, Empresas Privadas
Cuenta con Centros de Acopio el municipio:	Si
Realiza Control de Fauna Indeseable el municipio:	No
Realiza Limpieza de Cuerpos de Agua (ríos, lagos, presas, ojos de agua, etc.)	Si, con la planta de tratamiento de SIAPA.

### PROBLEMÁTICA AMBIENTAL PRINCIPAL IDENTIFICADA EN LA ZONA

1. Emisión a la atmósfera por los vehículos que circulan en la zona.
2. Modificación de la calidad del suelo en el sitio del proyecto por la construcción de la Estación de Servicio.
3. Modificación del paisaje del sitio y local.

Para la realización del diagnóstico ambiental y la posterior formulación de la síntesis ambiental, se efectúa una serie de valoraciones de los factores que integran el medio ambiente de la zona, con el fin de evaluar su estado ambiental, que se basara en criterios cuantitativos definidos por la normatividad existente y criterios cualitativos, tomados durante los recorridos de campo.

**Factor ambiental: AGUA (superficial) No existen corrientes superficiales en la zona de influencia del predio.**

N°	Parámetro	Rangos o categorías posibles	Unidad de descripción	Referencia según normatividad	Rangos de calidad ambiental	Valoración del sitio estudiado
1	Dirección del flujo	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	Cualitativa		3 2 1	N/A
2	Gasto de flujo	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	M <sup>3</sup> /seg.		3 2 1	N/A
3	Permanencia del cuerpo de agua	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	Cualitativa		3 2 1	N/A
4	Nivel de uso	a) Subutilizado b) Uso óptimo c) Sobre utilizado	Cualitativa		3 2 1	N/A
5	Temperatura	a) calidad normal + 1.5 o inferior. b) Calidad normal + 2.5	°C	Permisible No permisible	4 1	N/A
6	Turbidez	a) menor o igual a 10 b) Mayor de 10	UTN	Permisible No permisible	4 1	N/A
7	Color	a) menor o igual a 15 b) Mayor de 15 pero menor de 75 c) Mayor de 75	Unidades PT/Co	Permisible Insignificante No permisible	3 2 1	N/A
8	Olor	a) Ausente b) Apenas perceptible c) Sensiblemente notable d) Presente	Cualitativa	Permisible Insignificante No permisible No permisible	3 2 1 4	N/A
9	Sabor	a) característico b) No característico	Cualitativa	Permisible No permisible	4 1	N/A
10	Conductividad	a) Menor o igual 1000 (excelente) b) Entre 1000 y 1500 (buena) c) Entre 1500 y 2500 (permisible) d) Mayor a 2500 (no permisible)	Mmhos/cm <sup>3</sup>	Bajo Moderado Alto Severo	4 3 2 1	N/A
N°	Parámetro	Rangos o categorías posibles	Unidad de descripción	Referencia según normatividad	Rangos de calidad ambiental	Valoración del sitio estudiado
11	Dureza	a) Menor o igual a 400 b) Mayor de 400	Mg/L	Permisible No permisible	4 1	N/A

12	pH	a) 6.0 a 9.0 b) Menor de 6.0 y mayor de 9.0		Permisible No permisible	4 1	N/A
13	Coliformes	a) Menor o igual a 500 b) Entre 500 y 1000 c) Mayor de 1000	NMP/100	Permisible Insignificante No permisible	4 3 1	N/A
14	DBO5	a) Mayor o igual a 1 b) Entre 1 y 3 c) Entre 3 y 5 d) Mayor de 5	Mg/L	Insignificante Permisible Permisible No permisible	4 3 2 1	N/A
15	Sólidos totales	a) Menor o igual a 550 b) Mayor de 550	Mg/L	Permisible No permisible	4 1	N/A
16	Grasas y aceites	a) Menor o igual a 10 b) Mayor de 10	Mg/L	Permisible No permisible	4 1	N/A
17	Nitratos	a) Menor o igual a 0.4 b) Mayor de 0.4 pero menor de 5 c) Mayor de 5	Mg/L	Insignificante Permisible No permisible	3 2 1	N/A
18	Nitritos	a) Menor o igual a 0.01 b) Mayor de 0.01 pero menor de 0.05 c) Mayor de 5	Mg/L	Insignificante Permisible No permisible	3 2 1	N/A
19	Sustancias tóxicas (plaguicidas y/o hidrocarburos)	a) menor o igual a límite permisible b) mayor al límite permisible		Permisible No permisible	4 1	N/A
20	Metales pesados	c) menor o igual a límite permisible d) mayor al límite permisible		Permisible No permisible	4 1	N/A
21	Nivel freático	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	M		3 2 1	N/A
22	Cualquiera de los anteriores					N/A

NA= parámetros no considerados por existir mediciones aunado a que no existen arroyos perennes en el sitio, a menos de 100 m.

**SUBTOTAL= 0** Valor máximo posible, según los parámetros medidos: 41 Valor mínimo posible, según los parámetros medidos: 12

## Factor ambiental: SUELO (superficial)

N°	Parámetro	Rangos o categorías posibles	Unidad de descripción	Rangos de calidad ambiental	Valoración del sitio estudiado
1	Topografía (% de pendiente)	a) 0-10 b) 10-40 c) 10-100 d) Más de 100	%	4 3 2 1	4
2	Profundidad del suelo	a) 0-10 b) 10-30 c) 30-60 d) 60-100 e) Más de 100	Cm	1 2 3 4 5	3
3	Pedregosidad	a) 0-10 b) 10-50 c) 50-70 d) Más de 70	% de la superficie	4 3 2 1	4
4	Textura predominante	a) Gruesa b) Fina c) Media		1 2 3	2
5	Estructura	a) Sin estructura b) Débilmente desarrollada c) Moderadamente desarrollada d) Desarrollada e) Fuertemente desarrollada		1 2 3 4 5	3
6	Salinidad	a) menor de 4 (normal) b) Entre 4 y 16 (salino) c) Más de 16 (fuertemente salino)	dSm/cm	3 2 1	3
7	Sodicidad	a) menor de 15 b) Entre 15 y 40 c) Mayor de 40	% de sodio intercambiable	3 2 1	3
8	Permeabilidad	a) Ninguna b) Ocasionales c) Frecuentes d) Permeables	Incidencia de inundaciones	5 4 3 2	2

N°	Parámetro	Rangos o categorías posibles	Unidad de descripción	Rangos de calidad ambiental	Valoración del sitio estudiado
9	Erodabilidad	a) 0-25 b) 25-75 c) 75-100 d) 0-30 e) Más de 30	% de pérdida de horizonte A % de pérdida de horizonte B	5 4 3 2 1	5
		a) Sin canalillos o canalillos en formación b) Canalillos medianos a profundos c) Cárcavas	Cualitativa	3 2 1	3
10	Estabilidad	a) Presencia de fenómenos (colados de lodo, hundimiento) b) Ausencia de los anteriores	Cualitativa	1 2	2
11	Contaminación del suelo y subsuelo	a) Presencia de plaguicidas, hidrocarburo y/o patógenos b) Ausencia de los anteriores	Cualitativa	1 2	2
12	Contenido de materia orgánica	a) Menor de 1 b) De 1 a 3 c) Mayor de 3	%	1 2 3	1

NA= parámetros no medidos

SUBTOTAL= 37

Valor máximo posible, según los parámetros medidos: 41

Valor mínimo posible, según los parámetros medidos: 11

ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO: 90.24%

Factor ambiental: **PAISAJE**

Nº	Parámetro	Rangos o categorías posibles	Unidad de descripción	Rangos de calidad ambiental	Valoración del sitio estudiado
1	Visibilidad	a) fracción de cuenca b) Una o más cuencas	Cuenca visual	1 4	1
		a) Mirador panorámico b) Área intervenida visualmente	Cualitativo	4 1	1
2	Grado de naturalidad	a) Natural b) Antrópico c) Mixto	Cualitativo	4 1 3	1
		a) Natural sin modificaciones b) Natural inducida c) Dominado por obras civiles		4 3 1	1
3	Componentes paisajísticos	a) Homogéneos b) Heterogéneos	Cualitativo	1 2	2
4	Contrastes	a) Naturales b) Inducidos	Cualitativo	4 1	1
5	Nivel de ordenamiento del paisaje	a) Ordenado b) Desordenado	Cualitativo	2 1	1

X= parámetros no medidos

**SUBTOTAL= 8**

Valor máximo posible, según los parámetros medidos: 20

Valor mínimo posible, según los parámetros medidos: 7

**ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO: 40.00 %**

Factor ambiental: **VEGETACIÓN**

N°	Parámetro	Rangos o categorías posibles	Rangos de calidad ambiental	Valoración del sitio estudiado
1	Tipo de vegetación	a) Selva alta perennifolia b) Bosque mesófilo c) Bosque de coníferas d) Bosque de encino e) Selva mediana f) Selva baja g) Matorral desértico h) Sabana i) Palmar j) Manglar k) Popal tular l) Vegetación de dunas costeras m) Vegetación secundaria de anteriores acahuales, zonas perturbadas n) De uso forestal o) Inducida p) Sin vegetación	4 4 3 3 3 3 3 3 3 3 3 2 2 3 2 1	1
2	Forma de vida predominante	a) Arbórea b) Arbustiva c) Herbácea (pastos, epífitas) d) Mixta	4 3 2 3	2
3	Cobertura (%)	a) Desierta o muy dispersa (<5) b) Dispersa (5-50) c) Discontinua (>50-90) d) Continua (100)	1 2 3 4	1
4	Diversidad	a) Alta b) Media c) Baja	4 3 2	2
5	Abundancia	a) Alta b) Media c) Baja	4 3 2	2
6	Distribución	a) Amplia b) Regional c) Local	2 3 4	2
7	Densidad	a) Alta b) Media c) Baja	4 3 2	2
8	Desplazamiento (dispersión)	a) Activo b) Condicionado c) Impedido	4 2 1	4
9	Estatus ecológico de especies críticas	a) Común b) Sujetas a protección especial c) Raras d) Amenazadas e) En peligro de extinción f) Endémica g) Indeterminado	2 3 3 3 4 4 5	2
10	Etapas sucesional ecológica	a) Avanzada b) Intermedia c) Inicial	4 3 2	2

11	Nivel de fragmentación de la vegetación	a) Alta b) Intermedia c) baja	2 3 4	2
12	Nivel de perturbación	a) Regional b) Local c) Puntual	2 3 4	2
13	Régimen de perturbación	a) Cíclico b) Eventual c) Indeterminado	2 1 X	1
14	Corredores y rutas migratorias	a) Disponibles b) Condicionados c) No disponibles	4 2 1	1
15	Especies críticas	a) De elevado valor ecológico b) De importancia económica estratégica c) De importancia sociocultural d) Importancia no determinada	4 3 2 2	2

N/A= parámetros no medidos    SUBTOTAL= 28    Valor máximo posible, según los parámetros medidos: 79    Valor mínimo posible, según los parámetros medidos: 24    ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO: 35.44%

**Factor ambiental: FAUNA**

N°	Parámetro	Rangos o categorías posibles	Rangos de calidad ambiental	Valoración del sitio Estudiado
1	Diversidad	a) Alta b) Media c) Homogénea	3 2 1	1
2	Abundancia	a) Alta b) Media c) Baja	3 2 1	1
3	Distribución	a) Amplia b) Regional c) Local	1 2 3	1
4	Densidad	a) Alta b) Media c) Baja	3 2 1	1
5	Desplazamiento	a) Activo b) Condicionado c) Impedido	3 2 1	N/A
6	Estatus ecológico de especies críticas	a) Común b) Bajo protección especial c) Raras d) Amenazadas e) En peligro de extinción f) Endémicas g) Indeterminado	1 2 2 3 4 3 X	1
7	Importancia de zonas de reproducción, anidación o refugio	a) Estratégica b) No estratégica	4 1	1

8	Importancia de especies críticas	a) Alto valor ecológico b) Importancia económica estratégica c) De gran valor sociocultural d) No determinada	4 3 2 X	N/A
---	----------------------------------	--	------------------	-----

N/A= parámetros no medidos SUBTOTAL= 6 Valor máximo posible, según los parámetros medidos:  
34 Valor mínimo posible, según los parámetros medidos: 11 ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR  
RESPECTO A SU ÓPTIMO: 17.64%

Subsistema (medio): **SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

N°	Parámetro	Rangos o categorías posibles	Nivel de prioridad para la sociedad	Rangos de calidad ambiental	Valoración del sitio estudiado
1	Servicios e infraestructura	a) Vivienda b) Agua c) Drenaje y alcantarillado d) Energía y combustibles e) Comunicación f) Transportes g) Sanidad y asistenciales h) Comercio i) Educación, cultura y recreo j) Turismo	Inmediato Corto plazo Mediano plazo Largo plazo	3 3 2 1	3 3 2 3 3 2 2 2 2 1
2	Sociocultural	a) Aceptabilidad social del proyecto b) Calidad de vida c) Patrones inter-intraculturales d) Salud y seguridad e) Integración social f) Patrimonio artístico-histórico arqueológico	Altamente favorable Moderadamente favorable Favorable Condicionado	3 2 1	1 3 2 2 3 N/A
3	Poblacional y económico	a) patrón de poblamiento b) estructura poblacional c) Migración d) Economía regional y local e) Empleo y mano de obra f) Nivel de consumo			1 1 1 3 3 2

N/A= parámetros no medidos  
SUBTOTAL= 47 Valor máximo posible, según los parámetros medidos: 63  
Valor mínimo posible, según los parámetros medidos: 21

ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO: 74.60 %

Comparativa de los factores ambientales EAFRO's por factor y su contribución respectiva al estado ambiental del sistema.

MEDIO	FACTOR	EAFRO	% DE CONTRIBUCIÓN CON EL ESTADO AMBIENTAL GENERAL
Físico-químico	Agua	N/A	N/A
	Suelo	90.24	28.88
	Aire	54.54	17.46
	Paisaje	40	12.80
Biótico	Vegetación	35.44	11.34
	Fauna	17.64	5.64
Socioeconómico	Infraestructuras y servicios, sociocultural, población y Economía.	74.60	23.88
<b>TOTAL</b>		<b>312.36</b>	<b>100.00</b>

Lo que significa que el estatus del medio ambiente local tras esta evaluación es de Mediana Conservación, siendo el elemento más afectado el suelo, por lo que el proyecto deberá plantear principalmente medidas prevención de derrames o fugas de combustibles, instalación y conservación en las áreas jardinadas.

#### Síntesis del inventario ambiental.

Después de identificar las principales características del diagnóstico del medio abiótico, biótico y socioeconómico del área de estudio y su zona de influencia, la síntesis del inventario ambiental es la siguiente:

**Flora y Fauna.** La vegetación y la fauna del sitio y área de influencia es reducida debido a que es una zona en proceso de urbanización desde principios del siglo XXI, sobre una zona agrícola desde hace más de 100 años, presentándose de manera escasa y dispersa, y las especies identificadas no están en alguna categoría de riesgo de las referidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

**Atmósfera.** La calidad del aire, es perturbada debido a las fuentes que transitan por el entronque de la Autopista a Zapotlanejo, con la Calle el Vado y el Nuevo Periférico, y la zona Sur Oriente de la Ciudad de Tonalá.

**Agua.** Es un recurso de relevancia para cualquier actividad antropogénica y, en el caso del proyecto, será indispensable durante su construcción y operación, en este caso el agua se requiera básicamente en las obras a construir, para el caso de servicio sanitario contratado, este utilizará líquidos especiales que serán retirados por la misma empresa contratada. Para el abasto en la etapa de operación el abastecimiento será por la línea administrada por el SIAPA que pasa por el Camino Al Vado, por otro lado en materia de aguas residuales de los sanitarios, se enviarán a la red de drenaje que pasa por esta misma calle y que es administrada por el SIAPA.

**Suelo.** Las condiciones físicas que presenta actualmente el recurso edáfico del sitio en estudio es el resultado de las actividades previas desarrolladas sobre éste, que corresponden a actividades agrícolas de temporal, las actividades de la nueva estación de servicio sepultarán este suelo con una capa de concreto y asfalto, lo que suspenderá la actividad edáfica en el sitio y favorecerá a que no haya erosión.

Por lo que:

La **calidad ecológica** de los recursos naturales muestra un resumen de las condiciones del medio natural, basado en los parámetros de deterioro obtenidos de los procesos anteriores, por lo que considerando los criterios de calidad ecológica, tenemos para cada uno de los indicadores, los siguientes niveles.

Inventario ambiental	Calidad	
	Sin proyecto	Con proyecto
Vegetación	Muy baja	Muy baja
Sobrepastoreo	No Existe	No Existirá
Suelo	Media	Muy baja
Agua superficial	No Existe	No existirá
Acuífero	Media	Media

Inventario ambiental	Calidad	
	Sin proyecto	Con proyecto
Comentarios	<p>La vegetación natural del sitio es escasa derivada del uso comercial que tenía el predio.</p> <p>Tal situación conllevan a que aun cuando no se realice el proyecto, la degradación continuará en la zona. Como parte de las políticas territoriales de ordenamiento y crecimiento urbano hacia esta área, el que considera factible otros usos aunque de manera condicionadas.</p> <p>Por lo que el proyecto de instalación de la Estación de Servicio no se afectará recursos como vegetación, fauna nativa y escurrimientos superficiales.</p>	<p>Con la ejecución del proyecto se contribuirá con el control de la erosión, dado que en una parte se colocará una plancha de concreto. No se afectará el acuífero, dado que al destinar y mantener el 36.624 % de la superficie total del predio en jardineras, donde se colocará pasto y plantas de ornato, con ello se continuará con el proceso de infiltración natural producto de la percolación de la precipitación pluvial. Además el no generar descarga de aguas residuales al subsuelo si no enviarlas a la red de drenaje del SIAPA, no afectará ambientalmente al subsuelo; sin embargo, dado que ambos factores son susceptibles de deterioro, la calidad ambiental actual se considera que disminuiría levemente.</p> <p>Los procesos de deterioro requieren de insumos (humanos, técnicos y financieros) para su rehabilitación en la superficie a construir y que presentará afectaciones estructurales a nivel suelo en el 63.376 %. Para compensar el daño causado por la pérdida de la muy escasa cobertura vegetal y del suelo se realizarán labores de conservación de suelos en el área jardinada, lo que podrá atenuar el deterioro; por lo que las medidas de mitigación y compensación en el predio se encaminan a la prevención de derrames, a partir de contendedores adecuados (fosa de almacenamiento y sistema de recolección de agua aceitosa), evitar accidentes de fuego y destinar una parte del predio a áreas verdes.</p>

**Fragilidad natural.** Con el fin de emitir el diagnóstico que constituya la base para la construcción de políticas ambientales, los lineamientos a considerar son elementos edafológicos, cuyo objeto es determinar la condición global del deterioro de los recursos naturales, cuya fragilidad territorial está determinada por la correlación entre la sensibilidad conjunta de los componentes naturales, principalmente la relación suelo-agua como se indica a continuación.

Inventario ambiental	Calidad
Vegetación	Muy Baja
Acuíferos	Media
Suelo	Moderada

Considerando el índice de marginación que refleja el desarrollo de las comunidades del sistema ambiental, de acuerdo a la CONAPO es clasificado como de muy baja marginación, por lo que en estos casos, se dice que la presión que se ejerce sobre el medio es bajo para poder desarrollar sus necesidades básicas de sobrevivencia.

Por lo que partiendo de los diferentes niveles de estabilidad ambiental y la presión humana, tenemos que conjuntando la calidad ecológica misma que se catalogó como baja, la estabilidad ambiental es baja; lo que significa que aún sin el proyecto existe una presión importante que reduce la posibilidad de que el sistema ambiental se mantenga o regrese en su estado natural, dado que la tendencia de crecimiento urbano ocasionado por el tipo de vialidad del Camino Al Vado.

Con base en lo establecido las medidas de mitigación que se implementarán y que se vierten en el siguiente capítulo, es una serie de políticas ambientales que se establecerán para dar respuesta a los diferentes niveles de deterioro que presentarán los recursos naturales (agua, aire, suelo, vegetación y fauna) en el sitio del proyecto, los que coadyuvarán a articular el crecimiento económico con la protección y conservación de los recursos naturales aún existentes en este medio urbanizado. Así tenemos que derivados de los efectos que tendrá el proyecto sobre el medio será necesario implementar medidas principales:

- I. Conservación: Esta política estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP.

Reforestación. La creación de áreas jardinadas permitirán de retener el suelo, favorecer la recarga y minimizar la alteración de la calidad del aire en temporada de estiaje, causada por la dispersión de polvo.

## IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS.

### a) CLIMA

Es importante el acotar que para el tema del clima en México, Enriqueta García elaboro una importante modificación al sistema de Köppen para adaptarla mejor a las condiciones de México, en este trabajo establece una serie de subdivisiones a muchas de las categorías de la referida clasificación. La división climática se realizó considerando la temperatura y humedad. El mapa representa los tipos de clima en Mexica de manera general, siendo húmedos, subhúmedos, semiáridos, áridos y muy áridos.

Para el Proyecto de la construcción y puesta en marcha de una Estación de Servicio en el domicilio de Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco, se observa que en la superficie en donde se desarrollara el Proyecto, comprende una superficie de 3,000.00 m<sup>2</sup>, siendo esta un área por demás nada representativa, hablando en términos de los temas geofísicos / medio ambiente y sus estructuras, ya que estamos hablando de un área menor a una hectárea y que por otro lado son instalaciones que no realizaran de manera alguna explotación de elementos del medio ambiente, tampoco tendrán procesos de transformación o alteración de elemento naturales.

Es el caso para el tema de clima en cuanto al Proyecto de la Estación de Servicio, ya que de acuerdo a las características que contaran las instalaciones, y las medidas de seguridad que se deberán establecer, no se considera que se pueda tener influencia alguna a las características generales y particulares de este tema en el punto a desarrollar las instalaciones.

Del análisis realizado, puede verse que se verifico la siguiente información:

El clima del municipio es de acuerdo a la clasificación de Koppen, modificado por E. García está considerado como (A)C(w1) semicálido subhúmedo de grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del es más frio menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C.

Precipitación del mes más seco menor de 40 m; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55, porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % anual.

De acuerdo a registros Estatales, para Tonalá se tiene:

El clima del municipio es semiseco con invierno y primavera secos, y semicálidos sin estación invernal definida. La temperatura media anual de 900 milímetros con régimen de lluvia en los meses de Julio a Octubre. Los vientos dominantes son de dirección este. El promedio de días con heladas al año es de 6.

### **CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS**

De acuerdo al registro de Municipios del Estado de Jalisco, se establece en Tonalá un clima semiseco con invierno y primavera secos, y semicálidos sin estación invernal definida. La temperatura media anual es de 18.8° C., y tiene una precipitación media anual de 886 milímetros con régimen de lluvias de junio a agosto.

Predominan los vientos del este en los meses de julio a octubre, y en los demás meses predominan los vientos del oeste.

El promedio de días con heladas al año es de 10.

Es importante el establecer que por las características del Proyecto, este no realizará modificación alguna de forma directa a la calidad del aire que actualmente se tiene en el sitio, ya que no se realiza proceso alguno, quemados, manejos o mezclas de químicos o combustión alguna. Las emanaciones que existirán serán las producidas por los propios vehículos que ingresen o salgan para abastecerse de combustibles.

De gran importancia es el no dejar de observar que el Proyecto comprende un área de 3,000.00 m<sup>2</sup>, lo que por sus dimensiones no alcanza el nivel de importancia como para poder ser un elemento que altere a las condicionantes o elementos modeladores de la fisiografía de la zona, es decir, es incluso menor a una hectárea.

### **TEMPERATURA MÍNIMA, MÁXIMA Y PROMEDIO;**

Se tiene la estación meteorológica 14386 Tonalá ubicada en las coordenadas 20° 37' 25" de latitud norte y 103° 14' 28" de longitud oeste, con una altitud de 1660 metros sobre el nivel medio del mar; por la estación en operación más próxima, se tomarán los datos del período de 1981 a 2010 de la mencionada estación, para llevar a cabo el análisis correspondiente.

En lo que respecta a la tabla con las normales climatológicas de la estación meteorológica 14386 Tonalá, se adjuntan de manera posterior a los incisos a), b) y c) de este apartado.

#### **Temperatura mínima, máxima y promedio;**

La Temperatura mínima normal promedio es de 13.5°C, la Temperatura Máxima anual es de 26.3°C, y la Temperatura Media Promedio es de 19.9°C.

#### **Precipitación pluvial mínima, máxima y promedio;**

La Precipitación pluvial mínima mensual es de 18.0 mm, la precipitación pluvial máxima es de 403.9 mm, y la precipitación pluvial promedio es de 829.1 mm.

#### **Dirección y velocidad del viento promedio;**

Los vientos dominantes de dirección Sur-Este. No se tienen reportes de velocidad de viento. Las estaciones meteorológicas del Sistema Meteorológico Nacional, así como las estaciones de la red de monitoreo ambiental de SEMADET y ni el Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara reportan estos datos, y la legislación federal manifiesta que en caso de no contar con estos datos se podría utilizar la velocidad de viento mínima que es de 1.5 m/s y que debido a procedimientos de emergencia, la afectación se maneja de manera perimetral, y en lo que respecta a la dirección de viento predominante se manifestó

que es de dirección Sur-Este; por otro lado, en el artículo denominado "Comportamiento de los vientos dominantes y su influencia en la contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México", siendo los autores Mario García, Héctor Ulloa, Hermes Ramírez, Miguel Fuentes, Silvia Arias, Martha Espinosa, investigadores de la Universidad de Guadalajara, publicado en la Revista Iberoamericana de Ciencias, Volumen 1, No. 2, paginas 97-116, se establece como velocidad de viento promedio de 8 Km/h (2.23 m/s) con dirección Sur-Este en el período verano-otoño, razón por la cual se utilizaron estos parámetros, reiterando que no hay reportes de velocidad de viento promedio, porque no son datos exclusivos del Municipio de Tonalá, Jalisco, sino de toda la zona metropolitana de Guadalajara que incluye a los municipios de Zapopan, Guadalajara, Tonalá, Tlaquepaque, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Juanacatlán e Ixtlahuacán de Los Membrillos, en el estudio mencionado.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: JALISCO												PERIODO: 1981-2010	
ESTACION: 00014386 TONALA	LATITUD: 20°27'25" N.					LONGITUD: 103°14'28" W.					ALTURA: 1,660.0 MSNM.		
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
NORMAL	24.5	26.3	26.9	28.0	29.3	27.4	26.1	25.8	25.0	25.7	25.5	24.7	26.3
MAXIMA MENSUAL	26.1	28.0	30.4	32.8	32.7	31.9	29.0	28.0	27.1	27.4	27.3	26.2	
AÑO DE MAXIMA	2009	2008	1991	2006	1991	2008	2009	2009	2009	1998	1994	1994	
MAXIMA DIARIA	29.5	32.5	36.0	36.0	35.0	27.0	34.0	31.5	23.0	31.0	31.0	32.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/2000	28/2009	10/2006	15/1998	12/2005	06/1991	06/1994	21/2001	11/2004	12/1993	15/1994	26/2006	
AÑOS CON DATOS	14	15	15	15	14	16	17	17	16	16	16	13	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	17.2	18.6	19.6	21.1	22.7	21.8	20.8	20.6	20.1	19.8	18.7	17.4	19.9
AÑOS CON DATOS	14	15	15	15	14	16	17	17	16	16	16	13	
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>													
NORMAL	9.8	10.9	12.3	14.3	16.1	16.2	15.5	15.5	15.3	14.0	11.8	10.2	13.5
MINIMA MENSUAL	8.9	7.7	10.4	12.3	14.7	15.4	14.7	14.6	14.6	12.7	9.5	8.6	
AÑO DE MINIMA	1998	1998	2008	1997	1997	2001	2001	2000	2000	1999	1999	1999	
MINIMA DIARIA	1.0	4.0	5.0	7.0	10.0	9.5	12.0	10.5	9.5	6.5	4.5	0.0	
FECHA MINIMA DIARIA	18/2006	02/1998	02/1993	29/1997	17/2008	26/1995	10/1994	19/2004	12/2004	29/2007	01/2003	12/1997	
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	14	16	17	17	16	16	16	13	
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	7.7	2.4	3.0	5.8	27.5	182.4	194.5	180.7	159.1	51.0	10.0	4.8	829.1
MAXIMA MENSUAL	40.5	20.0	32.3	56.1	124.1	403.9	342.8	287.2	323.5	117.0	38.1	18.0	
AÑO DE MAXIMA	2004	2005	1997	1997	2004	2004	1991	1999	2004	2000	2006	2006	
MAXIMA DIARIA	36.2	20.0	16.5	24.0	56.5	81.5	68.0	72.2	88.0	54.3	33.3	18.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	15/2009	29/2005	07/1997	04/1997	20/2000	22/1993	18/1998	10/2003	29/2004	20/2000	13/2006	08/2006	
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	14	16	17	17	16	16	16	13	
<b>EVAPORACION TOTAL</b>													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
<b>NUMERO DE DIAS CON LLUVIA</b>													
NORMAL	1.1	0.4	0.5	0.9	3.0	12.9	15.8	16.4	13.3	4.6	1.4	0.8	71.1
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	14	16	17	17	16	16	16	13	
<b>NIEBLA</b>													
NORMAL	0.5	0.2	0.0	0.0	0.1	0.8	2.2	2.0	2.4	1.1	0.8	0.7	10.8
AÑOS CON DATOS	13	13	13	13	12	14	15	15	14	14	14	12	
<b>GRANIZO</b>													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4
AÑOS CON DATOS	13	13	13	13	12	14	15	15	14	14	14	12	
<b>TORRENTA E.</b>													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	1.8	1.3	1.4	0.1	0.0	0.0	6.0
AÑOS CON DATOS	13	13	13	13	12	14	15	15	14	14	14	12	

### **Intemperismos severos. Frecuencia de heladas, Frecuencia de neblina**

El promedio de días con heladas al año es de 10; sin embargo para el resto de los parámetros no se tienen registros históricos de este parámetro (ya que para un análisis de estudio se necesitan por lo menos 10 años).

### **ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO.**

Como ya se observó, el Proyecto para el establecimiento y puesta en marcha de la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", se pretende instalar en la Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco, pero que cuenta con características muy propias, que le da el hecho de ser una zona ya alterada por la traza urbana y creciente desarrollo de zonas mixtas, en donde se tienen asentamientos variados, con servicios, infraestructura y modificación en sus elementos de infraestructura para atención a las crecientes necesidades del desarrollo de esta mancha urbana; que por otro lado ha establecido la existencia de los servicios, instalaciones y necesidades para la construcción y operación de una Estación de Servicios.

En el presente apartado, se realiza el análisis de los elementos fisiográficos de del sitio, de la zona y de la región donde se ubica el predio, primeramente a nivel macro, para establecer el marco referencial de las bases, para después ir canalizando los límites del espectro del Estudio para obtención de los datos que finalmente aterrizaremos al punto primordial base para el Estudio de Riesgos de la Estación de Servicio.

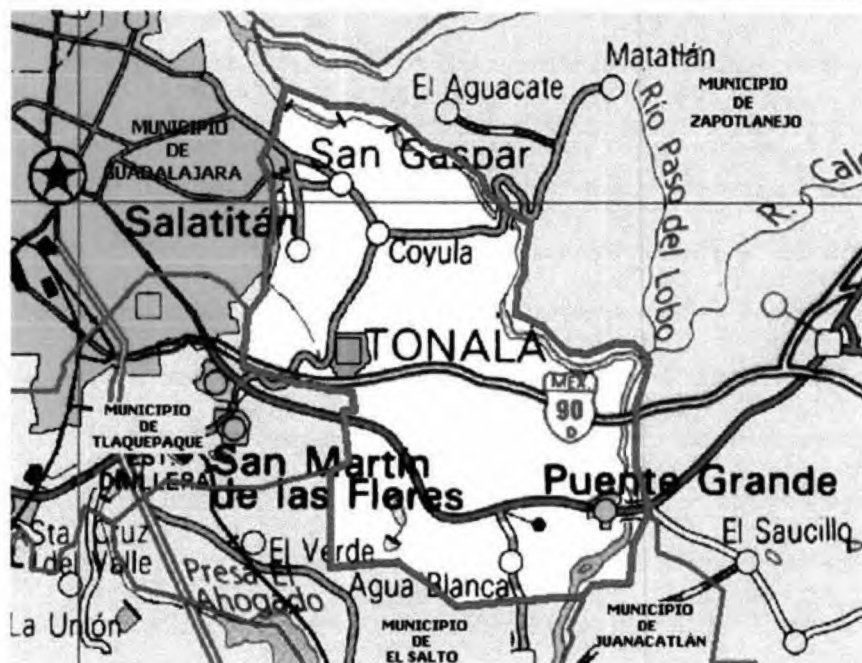
A NIVEL MACRO, VERIFICAMOS QUE NOS ENFOCAMOS AL ESTADO DE JALISCO, PARA CANALIZARNOS EN ESPECÍFICO AL MUNICIPIO DE TONALÁ Y AL PUNTO DE PREDIO DE PROYECTO.

Dentro de esta referencia, abarcamos las fuentes de información en la región donde se establece el estado de Jalisco; observando que es donde se encuentran parte de cuatro provincias geológicas: Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur; y es en base a esta división que se describen los aspectos geológicos de la entidad, dependiendo las características del análisis que se esté realizando.

La Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", se ubica en el domicilio de Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco.

Dentro de la distribución del Estado se cuenta como sabemos, con las principales estructuras geológicas como son: aparatos volcánicos, coladas de lava, fracturas y fallas normales, que han dado origen a los amplios valles, fosas tectónicas y conjunto de aparatos a partir de una caldera volcánica, como lo es el Sistema Volcánico de la Primavera, y en el caso de San Pedro Tlaquepaque el Cerro del Cuatro, Cerro de Santa María, Cerro de la Cola y el conocido como El Tapatío.

El análisis realizado se estableció con base en diferentes fuentes de información, y a manera de plantear en orden la información se presenta de lo general a lo particular. Se inicia con saber que, el proyecto se establece en el Municipio de Tonalá, que se localiza en la región centro oriente del Estado de Jalisco, en las coordenadas 20° 31' 50" a 20° 42' 10" de latitud norte y de los 103° 08' 30" a los 103° 16' 50" de longitud oeste, a una altura de 1,500 metros sobre el nivel del mar y que limita al norte con el municipio de Zapotlanejo; al sur con el municipio de El Salto y Juanacatlán; al poniente con Tlaquepaque y Guadalajara; y al oriente con Zapotlanejo. Fuente: Los Municipios de Jalisco. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Jalisco. 1988.



## B) GEOLOGÍA DEL ÁREA.

Como ya se aprecia, la Estación de Servicio "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. de C.V.", se encuentra instalada en el Municipio de Tonalá, Jalisco, siendo en una zona que aún se encuentra en proceso de urbanización, aunque se ubica por completo dentro de la mancha urbana de la Zona Metropolitana, donde se han dado cambios de uso de suelo en años recientes, y se está favoreciendo los usos urbanos.

Para una comprensión más ágil del análisis en cuestión del Medio Físico, se abordan los temas de forma general a lo particular, por lo que se observa lo siguiente:

De acuerdo al registro del Gobierno del Estado, se tienen que el subsuelo profundo de Tonalá pertenece al período Terciario, mientras que los estratos superiores son del Cuaternario y se compone de rocas sedimentarias, rocas ígneas, extrusivas, riolitas, andesita, basalto, toba y brecha volcánica.

Se puede establecer que geológicamente el suelo del Municipio donde se ubicara la Estación de Servicio, está compuesto por rocas sedimentarias, rocas ígneas extrusivas, basalto, toba y brecha volcánica. Todo producto de los eventos geológicos ocurridos en los antiguos aparatos que existen como el Volcán El Cuatro, el Cerro El Tapatío, El Cerro de la Reina y el Complejo volcánico de la Primavera, que como ejemplo son los más emblemáticos, siendo al mismo tiempo, y como todos los demás aparatos de la zona, influenciado por las erosiones hídricas de escurrimientos, precipitaciones y cambios climáticos, además de la intervención del hombre al destinar esas tierras para la producción agrícola.

La zona del Municipio se caracteriza por estar constituido y conformado tanto por materiales piroclástico de las emanaciones evolutivas de los elementos como en una parte por del Conjunto Volcánico de la Caldera de la Primavera, y mayormente de los aparatos volcánicos monogenéticos cuaternarios como El Cerro de la Reyna; El Cerro de La Cola, El Tapatío, El Tesoro, EL Cerro de La Punta, EL Ocotilo y Cerro sin nombre (al Poniente de la Presa El Ocotillo); además de estar totalmente influenciado por los elementos evolutivos de cada época geológica de la región.

Específicamente para la zona de influencia directa del sitio del Proyecto, se observa que los materiales de reciente conformación del paisaje geológico, están formados principalmente por los aparatos monogenéticos del cuaternario reciente, que son el de la Reyna, uno sin nombre que se ubica (el más cercano) en el Sur Poniente, e inmediatamente al Sureste El Ocotillo en el Nor/noreste el margen de la Presa El Ocotillo; además de los demás aparatos de la zona como el Cerro de la Cola, El Cerro La Punta y El Cerro Escondido; de todos ellos emergieron materiales constitutivos del paisaje como lo es el Basalto y que estuvieron sujetos a los elementos del Intemperismos.

Como se observa en la zona del Proyecto, se tienen la intervención de estos aparatos monogenéticos con sus cuerpos volcánicos extrusivos, cuerpos rocosos y material basáltico.

Lo anterior se puede observar claramente con las estructuras de rocas basálticas que afloran en los lomeríos circundantes; además del gran número de bancos de material lítico que se tienen y tenían en la zona, siendo el más próximo, el que se ubica al Norte a 320 metros.

Como se observa, el sitio se caracteriza por ser un suelo conformado por producto disperso y derivados de los eventos volcánicos recientes; esto es que de las coladas de lava, areniscas, tobas y basaltos (cuerpos líticos), son productos que han sido vertidos, depositados y transportados por producto de las corrientes pluviales y eólicas.

Estos materiales fueron parcialmente meteorizados y transportados a diferentes secciones de la zona mencionada y que invariablemente descargaban sus afluentes en la Barranca del Gran Río Santiago, y más puntualmente en los lechos donde se ubican la Presa del Ocotillo y Presa La Rusia; estos eventos se observa que por las características de los materiales conformantes y los diferentes flujos existentes, se generaron en diferentes grados situaciones de acarreo de materiales, reacomodos, obstrucciones, consolidaciones, etc., teniendo que en la zona de Tonalá donde se ubica la estación se generó la parcial consolidación de materiales, el desvío de cauces y escurrimientos, promoviendo al inicio de un proceso de consolidación y sedimentación de subsuelo.

Por lo anterior, se conoce que en diferentes zonas del Municipio de Tonalá, el ambiente y paisaje geológico está conformado por series de barranquillas, micro valles, cuerpos de volcanes monogenéticos, como los cercanos al sitio del Proyecto, cárcavas y secciones de la Gran Barranca del Río Santiago, mismos que por cuestiones de la expansión urbana, fueron "adecuados" para que se pudieran realizar las actividades humanas, como en una primera fase la agricultura, ganadería y explotación para materiales de construcción, posteriormente las viviendas y ahora las zonas comerciales, industriales, gubernamentales y las vías de comunicación en sus diversos niveles.

Conociéndose, las barranquillas, cauces de escurrimientos, cárcavas, depresiones y fracturamientos de suelo fueron alterados, "adecuados", "arreglados" para lograr que se acoplara a lo que se necesitaba, alterando así todas las condicionantes naturales de suelo.

Todo lo anterior, nos da el margen de un ambiente variado en elementos geológicos y nos enmarca que a lo largo y ancho del Municipio se tendrán diferentes aspectos de características de suelos.

## FALLAS Y FRACTURAS

En lo referente para fallas y fracturas de suelo, en el sitio de la estación, se realizó el siguiente análisis: el sitio donde se ubicara la estación está en las márgenes de la zona metropolitana, en zona de reciente modificación por expansión de la mancha urbana, mayormente zonas para viviendas, comercios, servicios, vías de comunicación y adecuaciones por introducción de infraestructura, donde es conocido que la urbanización, en toda la zona se dio gradualmente realizando los cambios en el uso del suelo y en su forma y componentes (relleno de barranquillas, corte de promontorios o cerros para bancos de material, secado o desvío de arroyos, remoción de colinas, remoción de rocas, etc.), lo que ocasiono una transformación de las condicionantes de estabilización o evolución natural del suelo y que se "maquillaran" los componentes que indican la existencia de fallas, fracturas, deslizamientos o inestabilidad NATURAL del sitio; ocasionando que en Tonalá, se reconozca la existencia de estas características nocivas del suelo, solo hasta el momento de la ocurrencia de alguno de los eventos perturbadores.

Lo que nos significa que para el sitio de la estación, si bien permanecieron algunos elementos naturales sin alteraciones, solo se podría asegurar que no existen parámetros para la ocurrencia de hundimientos (al ser terreno de formación natural sin agregaciones de material ajeno al punto, por el contrario haber tenido extracción de material litológico, o de que realizaran excavaciones o que sea cruzado por algún cuerpo de agua), además que durante los trabajos de excavación para las cimentaciones para inmuebles cercanos al punto y en la zona, se verán vestigios (de poca a nula probabilidad, por el origen y componentes del suelo) para la existencia de fallas o fracturas.

Además de lo anterior, podemos establecer que la zona de inestabilidad de suelo con fracturas más cercana, está al suroriente en 1.95 km., en 2.5 km. al Norte (al margen de la localidad de Tonalá) y a 2.16 km., al suroriente, posterior al embalse de la Presa Ocotillo y teniendo más eventos de fallas dentro del conjunto geomorfológico la Gran Barranca del Río Santiago; secciones de fracturas y fallas se encuentran dentro de las estructuras líticas propias de cuerpos extrusivos basálticos, como se observa en la carta geológica de INEGI F13-D66 Guadalajara Este y en el Mapa Digital de México.

## **CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS MÁS IMPORTANTES DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Como se vio anteriormente, los elementos geomorfológicos presentes en la zona de la estación, y que en nuestro caso son los que nos dan las bases de la conformación geológica, edafológica y fisiográfica de la zona, son la Caldera Volcánica de La Primavera, los elementos monogenéticos de los Cerros (antiguos volcanes) La Reyna, El Tapatío, de La Cola, El Tesoro, de La Punta y Cerro sin nombre (al Poniente de la Presa El Ocotillo). Por otro lado, también se ubica entre los elementos geomorfológicos de las subcuencas hidrológicas del Río Osorio, Río Santiago y Presa Osorio.

Esto nos establece como importancia para nuestra estación que los escurrimientos, los afluentes subterráneos, los vientos y grados de humedad, estarán directamente conectados a las características físicas de la zona, teniendo muy en cuenta que la zona del predio pertenece a una estructura que cuenta con materiales volcánicos (basaltos), areniscas, limos, cineríticos, y de erosión múltiple.

Estas características del sitio, son parte del medio físico que se encuentra en evolución y que la instalación de las bases de la Estación de Servicio cuentan como beneficio a los asentamientos y propiedades de seguridad en su subsuelo, sobre todo en las secciones subterráneas.

El municipio se encuentra enclavado en la porción central de la altiplanicie jalisciense, que presenta una topografía más o menos regular. La mayor parte de su territorio es plano, con algunos lomeríos y pocas tierras altas cerriles. El punto más alto del municipio es el Cerro del Cuatro que junto con el Cerro de Santa María se localiza al suroeste de la cabecera con una altura de 1860 y 1730 metros respectivamente, al sur se localiza el Cerro de la Cola con altura de 1640 metros

Además de lo establecido en el punto anterior y de manera simple se observa que como estructuras Geomorfológicas en la zona del Proyecto, se tienen a los cuerpos volcánicos extintos más cercanos como el Cerro EL Cuatro, El Tapatío, Cerro Santa María, Cerro La Cola, Cerro Escondido, etc. Además de la Estructura de la Caldera Volcánica de La Primavera.

Estando el predio del Proyecto directamente en la cuenca de la Presa La Rusia y / valle del Arroyo-Presa de Las Pintas, en lo que comprende la zona de sedimentación de cauce y evolución de cuerpo de agua, como lo es la base de formación de conglomerados y aluviales; lo que se traduce en un enclave en evolución.

### C) EDAFOLOGÍA

Los suelos son sistemas complejos donde ocurren una vasta gama de procesos físicos y biológicos que se ven reflejados en la gran variedad de suelos existentes en la tierra.

Se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre ella.

Son muchos los procesos que pueden contribuir a crear un suelo particular, algunos de estos son: la deposición eólica, sedimentación en cursos de agua, meteorización, y deposición de material orgánico, como es el caso en el sitio de la estación.

En la zona del Estudio predomina el suelo Feozem Háptico, asociado con el Planosol Eutrico de textura media. Se caracterizan por una textura arenosa/rocosa, clasificándose de muy pobre a pobre

Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Regosol Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

## D) HIDROLOGÍA EN LA ZONA

En este apartado se observa que en el sitio se daba la particularidad de que el índice de absorción de las lluvias por el terreno se daba con alguna dificultad, dadas las características líticas del suelo y subsuelo, ayudado por las características mismas de la geología regional, sin embargo por las acciones a gran escala de construcción que se están desarrollando, la superficie de captación de lluvias está disminuyendo potencialmente, y sumado a las características del suelo, está provocando que en otros sitios en las inmediaciones se den los arrastres de suelo propiciados a las grandes tormentas extraordinarias que pudieran surgir y que de forma natural, estas alimentaban los escurrimientos de la microcuenca.

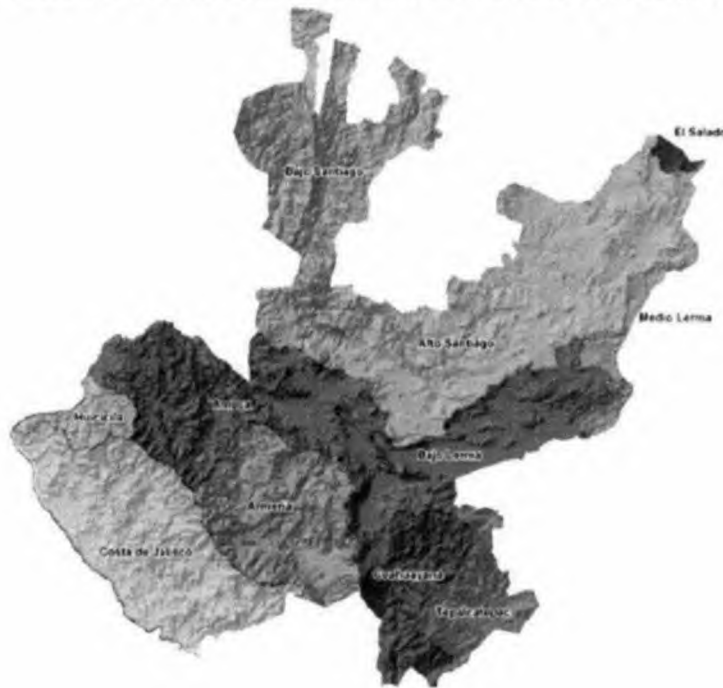
De la zona hidrológica a la que pertenece el sitio del Proyecto, es de observarse:



Fuentes: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000; CEA Jalisco. SIAEJ. Sistema de Información del Agua

## Subregiones Hidrológicas en Jalisco

Las siete Regiones Hidrológicas que hay en el Estado de Jalisco están divididas en varias subregiones.



Como se comprobó, el predio del Proyecto se ubica de la Región Hidrológica Lerma – Santiago, en la Cuenca Hidrológica del Río Verde Grande; en la subcuenca hidrológica de Tlacuitlapan, dentro de la Microcuenca del Río de Zapopan.

Verificándose los datos de las características hidrológicas y subterráneas, y además analizamos lo que se tienen en las materias de geología, geomorfología y edafología, se establece que el comportamiento de la hidrología subterránea esta íntimamente ligada con los cuerpos rocosos y manto volcánico subterráneo, que por un lado no permite la existencia de un nivel freático continuo y que favorece totalmente a los escurrimientos de subsuelo hacia la parte baja del Valle para alimentar al Río principal de la zona.

En la región el Río Santiago casi cubre el municipio por sus límites poniente y norte; afluentes del Santiago son los arroyos del Popul, Las Jícamas y Agua Amarilla, ubicados al este del municipio. Otros arroyos además del Osorio dan lugar a almacenamientos hidráulicos como las presas: La Rusia, De Zermeño y El Ocotillo. Sobre el río Santiago se localiza la presa de Colimilla.



## MICROCUEENCA A LA QUE PERTENECE LA ZONA DONDE SE ENCONTRARA EL EDIFICIO

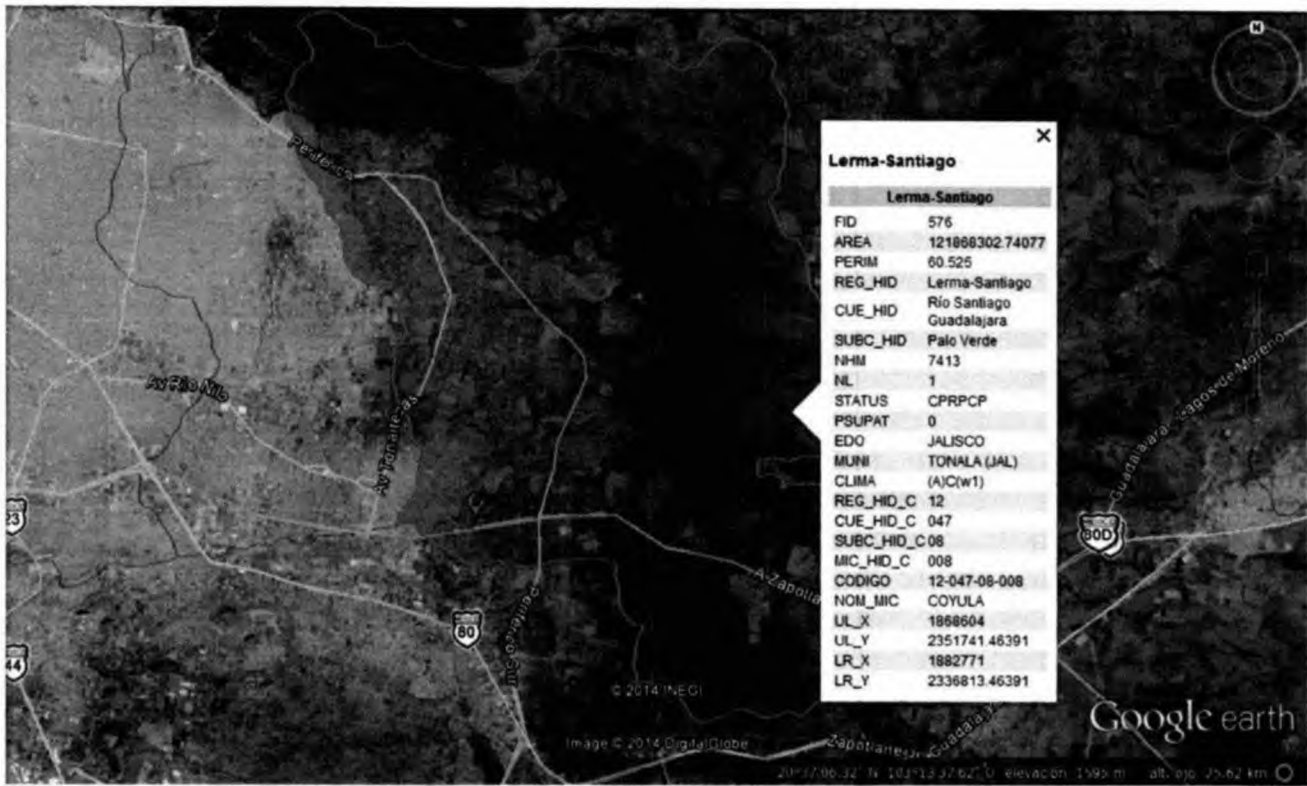
Es de entender que como en toda la zona del Municipio de Tonalá, el punto del Estudio de Riesgos se tiene urbanizada toda el área, por lo que los escurrimientos superficiales fueron cambiados y que los drenes pluviales superficiales están dados por las mismas construcciones de las vialidades urbanas y por las instalaciones sanitarias establecidas por el Municipio de Tonalá.

En los análisis fisiográficos de la zona, se denota claramente la tendencia de escurrimientos que efectivamente siguen la pauta marcada por las vialidades.

Los terrenos del municipio pertenecen De acuerdo al registro del Gobierno del Estado, se tienen que el subsuelo profundo de Tonalá pertenece al período Terciario, mientras que los estratos superiores son del Cuaternario y se compone de rocas sedimentarias, rocas ígneas, extrusivas, riolitas, andesita, basalto, toba y brecha volcánica.

La zona del Municipio se caracteriza por estar constituido y conformado tanto por materiales piroclástico de las emanaciones evolutivas del Conjunto Volcánico de la Caldera de la Primavera, y de los aparatos volcánicos monogenéticos cuaternarios como El Cerro de la Reyna; El Cerro de La Cola, El Tapatío, El Tesoro, EL Cerro de La Punta y Cerro sin nombre (al Poniente de la Presa El Ocotillo); además de estar totalmente influenciado por los elementos evolutivos de cada época geológica de la región

Con lo anterior, sumado a que el sitio se ubica dentro de la Región Hidrológica Lerma-Santiago, en la Cuenca del Río Santiago-Guadalajara en la Subcuenca Hidrológica Palo Verde, particularmente en la Microcuenca Coyula; lo que nos enmarca una hidrología propia de un ambiente de aparatos volcánicos monogenéticos dentro de un proceso frecuente de erosión y con cuerpos rocosos en subsuelo.



Como se verifica en el Estudio de Riesgos en el sitio se daba la particularidad de que el índice de absorción de las lluvias por el terreno se daba con alguna dificultad, dadas las características líticas del suelo y subsuelo, ayudado por las características mismas de la geología regional, sin embargo por las acciones a gran escala de construcción que se están desarrollando, la superficie de captación de lluvias está disminuyendo potencialmente, y sumado a las características del suelo, está provocando que en otros sitios en las inmediaciones se den los arrastres de suelo propiciados a las grandes tormentas extraordinarias que pudieran surgir y que de forma natural, estas alimentaban los escurrimientos de la microcuenca, es parte de la situación por la que el Ayuntamiento de Tonalá ha realizado la construcción de canales de desahogo por algunas de las Colonias de la zona, como es el caso del que se ubica en la dirección Norte del sitio del Proyecto, mismo canal artificial que está en su punto cercano, a más de 35 metros del límite del predio del Proyecto.

Por otro lado, la corriente de agua natural de temporal más cercano al terreno del Proyecto, es el Arroyo la Cañada que está en dirección noreste- este – sureste a 212 metros del límite del predio.

### **Zona de captación.**

En el sitio en aproximadamente 100 metros a la redonda, no se reportan como tales zonas de captación, sin embargo se conoce que la zona es el paso de escurrimientos de temporal que alimentan los arroyos que se dirigen a los afluentes con dirección al Río Santiago. Por otro lado, en la zona Norte, Poniente, Sur Poniente, y Sur, se tienen terrenos baldíos y terrenos totalmente despejados por donde cruzan parte de los arroyos de temporal (que también son usados como canales de desagüe), que forman bordos y en el entorno tanto de los arroyos como de los bordos se tienen ladrilleras. Estos son puntos de acumulación de pluviales para ser utilizados en sus labores, y todos ellos siendo totalmente independientes a las características del Proyecto de la Estación de Servicio, ya que no intervendrá en nada en cuanto a sus labores.

En la zona donde se ubica el predio donde se pretende establecer la Estación de Servicio, se verifica que es una zona cuya superficie y primer horizonte fue transformado por los cambios de uso de suelo, la implementación de la infraestructura de la El entronque de la Autopista a Zapotlanejo, con la Calle el Vado y el Nuevo Periférico además de la alteración de la superficie por la traza urbana, que modifico claramente los niveles de suelo, los alineamientos topográficos como los declives y lomeríos; lo que causo que los escurrimientos someros de temporal fueran alterados; sin embargo en los casos de los escurrimientos de primer orden y de los caudales principales, prevalecen sus cauces y le dan las características fisiográficas especiales que se tienen actualmente, como los estados y diferencias en la vegetación, el patrón de la topografía los microambientes climáticos, etc.

De importancia es el aclarar que el banco de piedra que se ubica al Norte a más de 300 metros, no es propiamente una zona de captación, puesto que los materiales explotados y el estado del sitio, genera un tipo de impermeabilización de suelo, que por el contrario genera encharcamientos y acumulaciones de agua como tipo de bordos.

### **Zonas con riesgo de inundación.**

El riesgo por inundación en la zona es mínimo, ya que como se manifestó anteriormente, en la zona se tienen arroyos sin nombre y escurrimientos, todos de temporal que son captadores de pluviales para canalizarlos a los afluentes que alimentan a bordos y al Rio Santiago que se ubican al Este u Oriente, además del declive natural de la zona, por lo que son aspectos determinantes para que no se tengan elementos que determinen peligro y riesgo de inundación en el área de influencia del Proyecto, además de la existencia de la infraestructura de drenajes, establecido que con el mantenimiento de los sistemas de la Estación, el mantenimiento constante de la red de drenaje y alcantarillado de la zona y a las mejoras establecidas en las vialidades, no se han dado estos problemas en los últimos años, por lo que se considera que el área de estudio se ubica en una zona de susceptibilidad de inundación de baja a muy-baja.

Como se ve en la información establecida en el apartado del Atlas de Riesgo del Estado de Jalisco, publicado por la Unidad Estatal de Protección Civil y el Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco.

**Cuerpos de agua, señalando los que pudieran resultar afectados por la ejecución del proyecto, así como la localización de lagunas artificiales o naturales que se localicen en la cercanía del sitio de proyecto y/o de aquellos cuerpos de agua que de alguna manera tendrán relación con la obra o actividad proyectada.**

Como se ha mencionado, en el punto del domicilio del Proyecto no se tienen cuerpos o corrientes de agua y que lo más cercano es el escurrimiento de temporal ubicado a 212 metros al Sur y que es tributario del Rio Santiago que surca por la zona Sur del terreno; y que por otro lado, se tienen que en el Municipio, por obras realizadas por parte del Ayuntamiento y de manera asociado con el Municipio de Tlaquepaque, se construyó un canal a cielo abierto de aguas negras y pluvial, este corre a 35 metros al Norte de terreno para el Proyecto, y de acuerdo a información de Obras Públicas Municipales, está realizado de tal manera que no sea posible la generación de rebosamientos o derrames en sus márgenes, lo que eliminaría las probabilidades de inundación.

### Hidrología subterránea

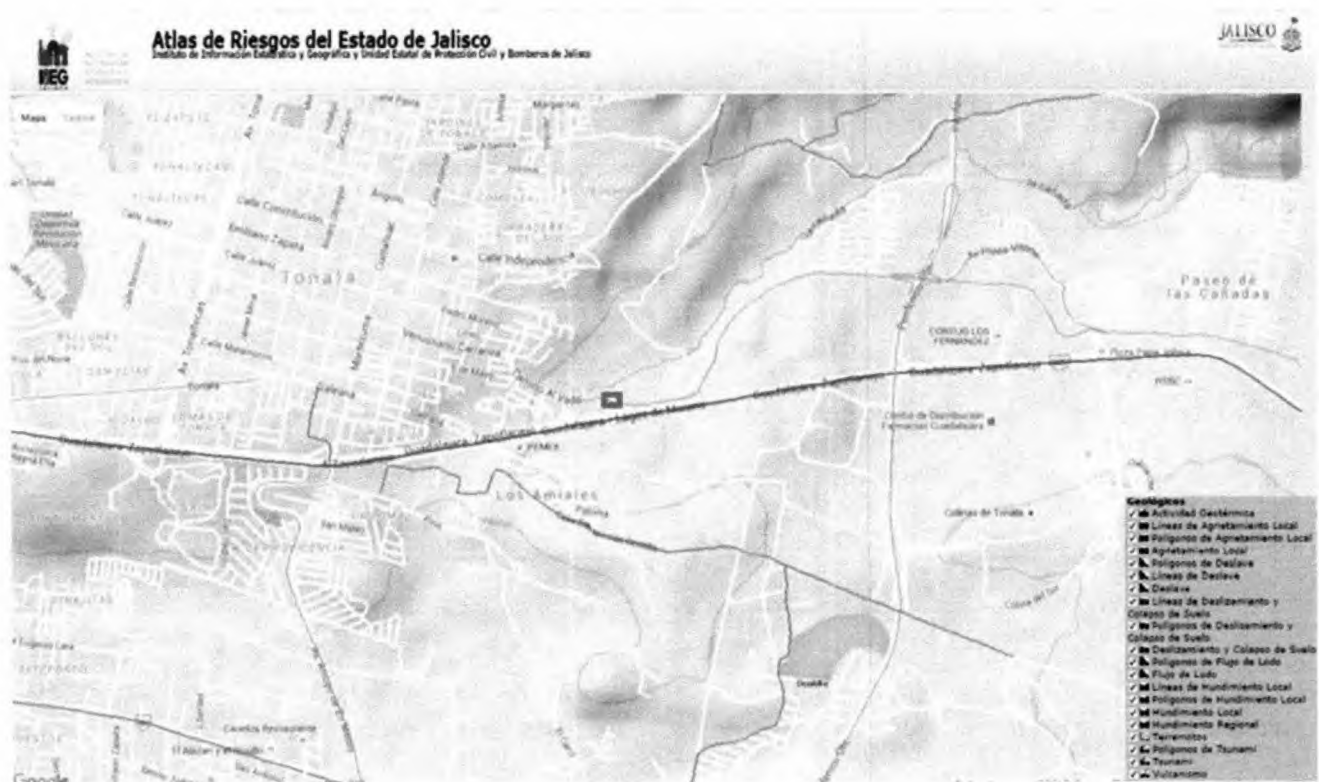
En base a la información obtenida del Estudio de mecánica de suelos y análisis de las características del medio físico, sobre todo en los orígenes y evolución del material lítico y sistemas y materiales de sedimentación, se observa que el manto freático detectado cuenta con la tendencia que establece las características de los escurrimientos de temporal, esto de manera por demás marcada de que tiene la tendencia para llegar a las partes bajas, hacia donde se ubican algunas barranquillas que conducen al cauce del Rio Santiago.

## SUSCEPTIBILIDAD DE PELIGROS:

Los desastres de origen natural son aquellos cuya ocurrencia está asociada con fenómenos físicos de la naturaleza, como lluvias, terremotos, heladas y precipitaciones extremas; y los desastres de origen antropogénico, es decir, los que tienen su origen en el comportamiento humano, como accidentes en el manejo de sustancias peligrosas, contaminación por combustibles fósiles, etc.

La ocurrencia de estas situaciones de riesgo, especialmente en el sitio donde se pretende ubicar la estación de servicio, es más relevante para las de origen natural, que se relacionan con su ubicación geográfica por la diversidad de características ambientales donde interactúan fuerzas geológicas, fenómenos hidrometeorológicos, etc., que las antropogénicas, debido a que al tipo y grado de urbanización en la zona origina pocos riesgos.

## FENÓMENOS GEOLÓGICOS:



### **SISMICIDAD.-**

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana de la Comisión Federal de Electricidad, a la carta geológica de la zona del sitio de estudio, al igual que del historial geológico de Jalisco, se puede determinar la existencia de este peligro en el sitio del proyecto, por lo que se deben apegar el proyecto a las normas técnicas complementarias para diseño por sismo.

De acuerdo a los reportes existentes en el Sistema Sismológico Nacional, la mayor sismicidad de nuestra Entidad se ha ubicado en las costas del Estado, en lo que va del año de intensidad de 3.0 a 4.7, por lo que la actividad sísmica en el Estado de Jalisco ha estado presente, aunque ha sido de intensidad baja, existe y se ha limitado a las costas, por lo que la afectación al interior del estado no ha sido muy susceptible.

### **VULCANISMO.-**

Históricamente la tierra se encuentra conformada por los productos de los deslaves de material volcánico, situación que es inherente al sitio del proyecto, aunado que se encuentran diversos edificios volcánicos en el Municipio de Tonalá, Jalisco, que por su formación geológica, no representan ningún riesgo de tipo volcánico, solo la Caldera La Primavera y el Volcán Colima representaría una posibilidad de afectación por lluvia de cenizas si se presentase un evento con vientos favorables que migren las cenizas hacia el Municipio de Tonalá, Jalisco, o por algún evento en la Caldera La Primavera, que son las zonas más activas del Estado.

### **HUNDIMIENTOS.-**

No se tienen reportados hundimientos en la zona de estudio, de acuerdo a la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos de Tonalá, Jalisco, y por la conformación del suelo, aunado al hecho que para la introducción de las tuberías de servicios y de infraestructura de la estación, se procedió a la mejora del suelo, se puede considerar que este tipo de fenómeno no se dará en el sitio de la estación, que aunque tal circunstancia es de probabilidad muy baja, no está por demás tener especial cuidado en el mantenimientos de las tuberías de agua y drenajes, para tener la certidumbre a la ausencia de este tipo de peligro.

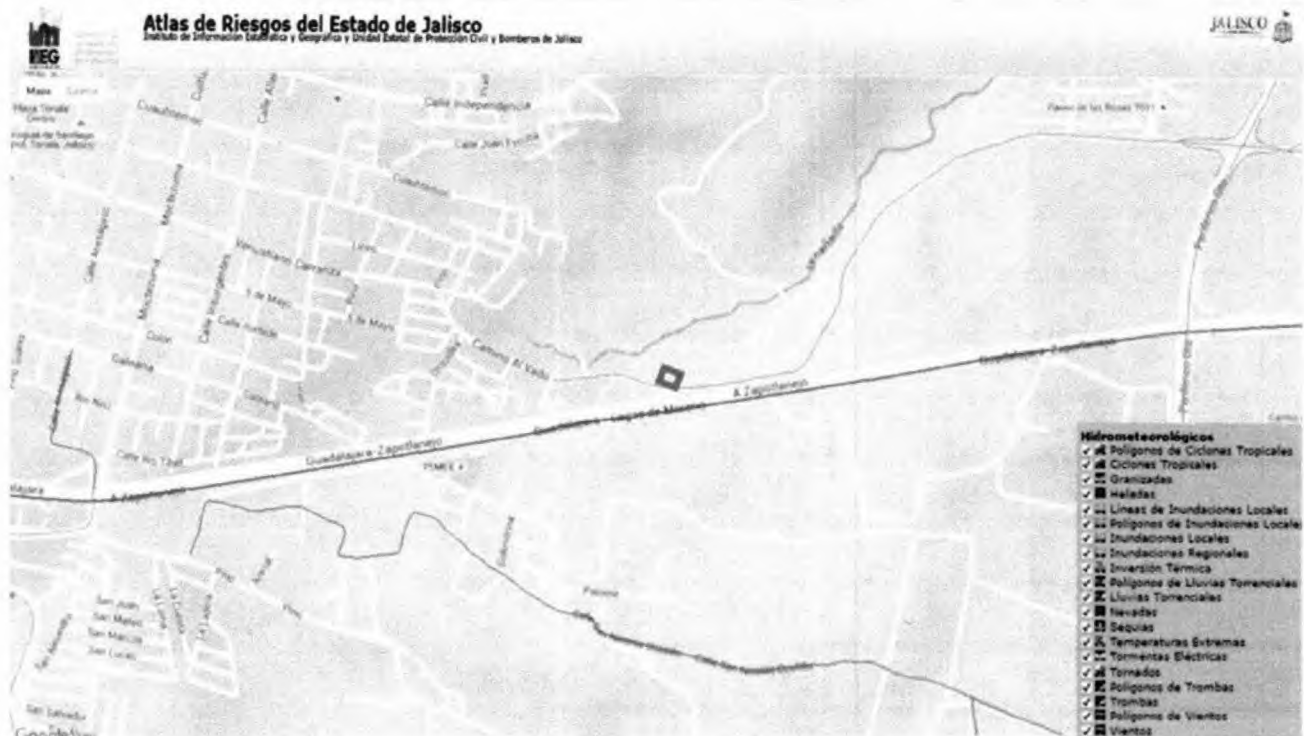
### **DESLIZAMIENTO O COLAPSO DE LOS SUELOS.-**

Como se hizo mención en el párrafo anterior, no existen reportes de deslizamiento o colapso de suelos, pero la naturaleza del suelo, por lo que existe un bajo riesgo de erosión y por ende el de la formación de cárcavas, por lo que la consecuencia de colapso de suelo o el deslizamiento del mismo es baja, motivo por el cual no se debe dejar de tener cuidado en la instalación del drenaje y tuberías de agua, para con ello asegurar al mínimo el riesgo de fugas que erosionen el material del suelo.

### **MAREMOTOS.-**

Este tipo de fenómenos no tiene aplicación en el sitio del proyecto, por no ser zona de costa.

## FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS



### LLUVIAS TORRENCIALES.-

De acuerdo a la Estación Meteorológica 14386, la precipitación promedio anual fue de 829.1 mm, mientras la máxima mensual es de 403.9 en el mes de Junio del año 2004, y la máxima diaria registrada fue de 88.0 el día 25 de Septiembre de 2004, lo que conlleva a determinar que las posibles lluvias torrenciales se pudieran presentar en el período de los meses de Junio a Septiembre, que en adición a la urbanización y a la impermeabilización del suelo, las escorrentías superficiales se pueden ver aumentadas, por lo que el sitio del proyecto se verá pobremente afectado por este tipo de fenómenos.

## **INUNDACIONES.-**

El peligro por inundación en la zona es prácticamente nulo, ya que de acuerdo a la información de la página electrónica del Sistema de Información Territorial del Estado de Jalisco, al Atlas de Riesgos Naturales del Estado de Jalisco y a la Carta Topográfica, no existe susceptibilidad a inundación en la zona de influencia del predio donde se pretende establecer la estación de servicio, ya que existe una topografía con vertiente hacia el este del predio, por lo que comúnmente se aprecian en los caminos de la topografía y escurrimientos en paralelo a la Calle Camino al Vado, además de que la estación de servicio, contará con una red de drenaje propio y exclusivo, adecuada a las necesidades de la misma, lo que concluye con la determinación de una afectabilidad baja al proyecto y al sitio del mismo.

Sumado a lo anterior, se reitera lo mencionado con respecto a que el municipio realice obras de construcción de un arroyo canalizador de drenajes y pluviales; mismo que corre al Norte del predio a 35 metros y que drena los líquidos hacia el oriente.

## **GRANIZADAS.-**

Se ha registrado un promedio de 0.4 días de granizadas por año, siendo los meses de mayor afectación de Mayo a Junio, respecto a este fenómeno, lo que determina la existencia de este peligro asociado al de lluvias, pero de baja ocurrencia, por lo que se considera una afectabilidad muy baja.

### **TORMENTAS ELÉCTRICAS.-**

La Estación Meteorológica 14386, ha registrado un promedio de 6.0 tormentas eléctricas al año, esto del período de 1981 a 2010, lo que conlleva a determinar que de acuerdo al nivel isoceraúnico de la zona y a la información proporcionada por la estación meteorológica, existe un riesgo bajo de afectación por este fenómeno, por lo que se debido a la presencia de estructuras de mayor altura a las de la estación, se considera que no es necesario contar con sistema de protección ante descargas atmosféricas, ya que las instalaciones de la estación estarán indirectamente protegidas con estas estructuras y la protección ante energía estática a instalar se considera suficiente para la protección de la infraestructura y equipos instalados.

### **NEVADAS.-**

El promedio anual de días con heladas es de 6, pero de acuerdo a que no se han registrado nevadas en el Municipio, se puede determinar que la afectación por este fenómeno es casi nula.

### **VIENTOS HURACANADOS.-**

La susceptibilidad de afectación por este fenómeno se encuentra asociado estrechamente con la temporada de lluvias que se encuentra establecida entre los meses de Junio a Noviembre, sin embargo, no se encuentran registrados eventos independientes a las lluvias, pudiéndose determinar que la afectación es prácticamente nula.

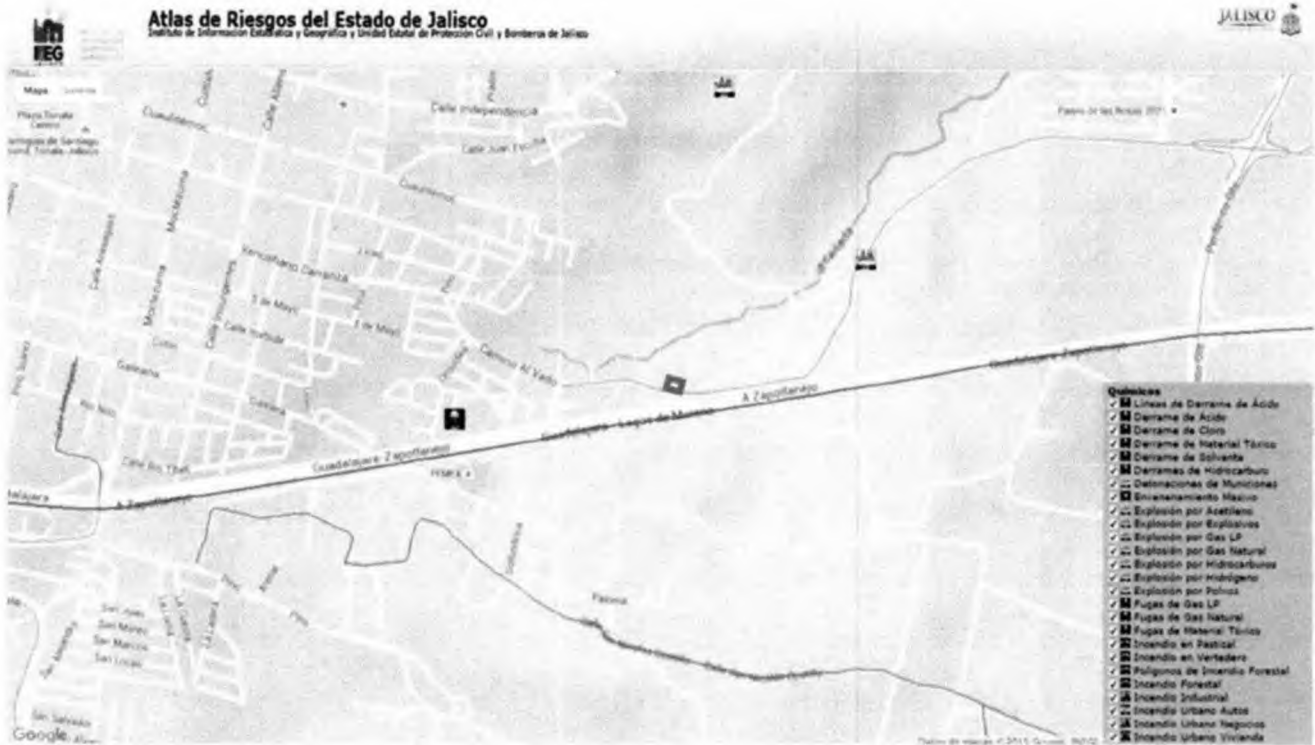
### **HURACANES.-**

Este tipo de fenómenos no tiene aplicación en el sitio del proyecto, por no ser zona de costa, solo en el caso de la presencia de alguna perturbación meteorológica relativamente cercana a las costas de Jalisco, la afectación sería por la precipitación pluvial, y sería una susceptibilidad por lluvias torrenciales.

### **TORNADOS.-**

Este tipo de fenómeno no es apreciable en la zona de estudio, debido a que la zona geográfica del sitio del proyecto no presenta las características de generación de tornados.

## FENÓMENOS QUÍMICO-TECNOLÓGICOS



### INCENDIOS URBANOS.-

La susceptibilidad del sitio del proyecto a este fenómeno es medio-bajo, ya que el predio se encuentra en una zona semi-urbanizada, estando en una proporción mayor los predios rústicos seguidos por los terrenos con actividad habitacional, para finalmente existir amplios terrenos baldíos con vegetación tipo pastizal, por lo que como se dijo, el riesgo de incendios urbanos es del orden medio-bajo, sin embargo deberá existir una amplia comunicación entre la estación de servicio y las autoridades en caso de un incidente de este tipo ya que afectaría de igual manera a las casas habitación como a la propia estación de servicio.

### **INCENDIOS FORESTALES.-**

La susceptibilidad del sitio del proyecto a este fenómeno es medio-alta, ya que el predio se ubica en una zona urbana donde se está urbanizando poco a poco, por lo que existen amplias extensiones de predios baldíos, lo que conlleva a que se pudiesen presentar incendios al presentarse quemaduras en este tipo de terrenos, donde algunos son colindantes a las instalaciones de la estación de servicio, pero lo no está por demás recomendar se lleve a cabo la llamada al cuerpo de bomberos al detectar una quema en alguno de los predios cercanos que pudiesen afectar a la estación de servicio.

### **EXPLOSIONES.-**

La susceptibilidad a explosiones es de tipo media-baja, dado por la regular presencia de gases inflamables y explosivos, siendo los sitios más próximos casas habitación donde se usa el Gas L.P. como combustibles, por lo que existe la posibilidad de suscitarse algún incidente, debido a la falta de supervisión de las instalaciones de Gas L.P. en casas habitación, pero por la distancia existente pudiera afectar al sitio del proyecto algún incidente en las fincas más próximas, por lo que se recomienda se consigne en el Programa Específico de Protección Civil de la Estación de Servicio, el suspender las actividades y efectuar el llamado a los cuerpos de emergencias del Municipio de Tonalá, Jalisco, y estar al pendiente de lo que determine la autoridad para reiniciar actividades, teniendo como finalidad el no entorpecer la movilidad de los cuerpos de emergencia.

Por otro lado, los registros de riesgo por explosiones en la zona, marcados por la existencia de bancos de material geológico, que puede utilizar explosivos para sus trabajos de perforación, sin embargo este se encuentra a más de 800 metros al E y al NE y que no representa riesgo para la construcción y operaciones de la Estación de Servicio.

## **DERRAMES O FUGAS DE MATERIALES PELIGROSOS.-**

Debido al hecho que la zona se encuentra semi-urbanizada, es decir, no existen edificaciones que manejen materiales peligrosos, pero al estar sobre el Camino Al Vado, es factible la afectación a las instalaciones de la estación de servicio, por la posibilidad de algún incidente con materiales peligrosos en esta vialidad, ya sea una fuga, derrame, incendio y/o explosión, es por ello que se tendrá consignado en el Programa Interno de Protección Civil, los teléfonos de atención a emergencias, para en caso de presentarse la posibilidad de este fenómeno solicitar el apoyo necesario, esto se basa en la estadísticas de incidentes con materiales peligrosos, donde se establece en el Consejo Estatal de Prevención Accidentes de Jalisco (CEPAJ), que los incidentes con materiales peligrosos (derrames y/o fugas), se da en mayor número en el transporte de estos, y si tomamos en cuenta que por la vialidad de la El entronque de la Autopista a Zapotlanejo, con la Calle al Vado y el Nuevo Periférico circulan vehículos de transporte de materiales peligrosos, hacia la zona metropolitana, pero por las mejoras de la carretera los incidentes en el tramo próximo a la estación han bajado la incidencia de estos percances, de acuerdo a la información del Instituto de Información, Estadística y Geografía del Estado de Jalisco.

En lo concerniente a las instalaciones de la estación, podemos determinar que la afectabilidad por este fenómeno es relativamente baja, ya que las instalaciones serán construidas conforme las especificaciones técnicas de Pemex-Refinación, así como las normas aplicables al sitio, esto es que en caso de un posible derrame de combustible sería retenido por el sistema de contención, diseñado para soportar el evento máximo probable, lo que conllevaría a una mínima afectación al entorno.

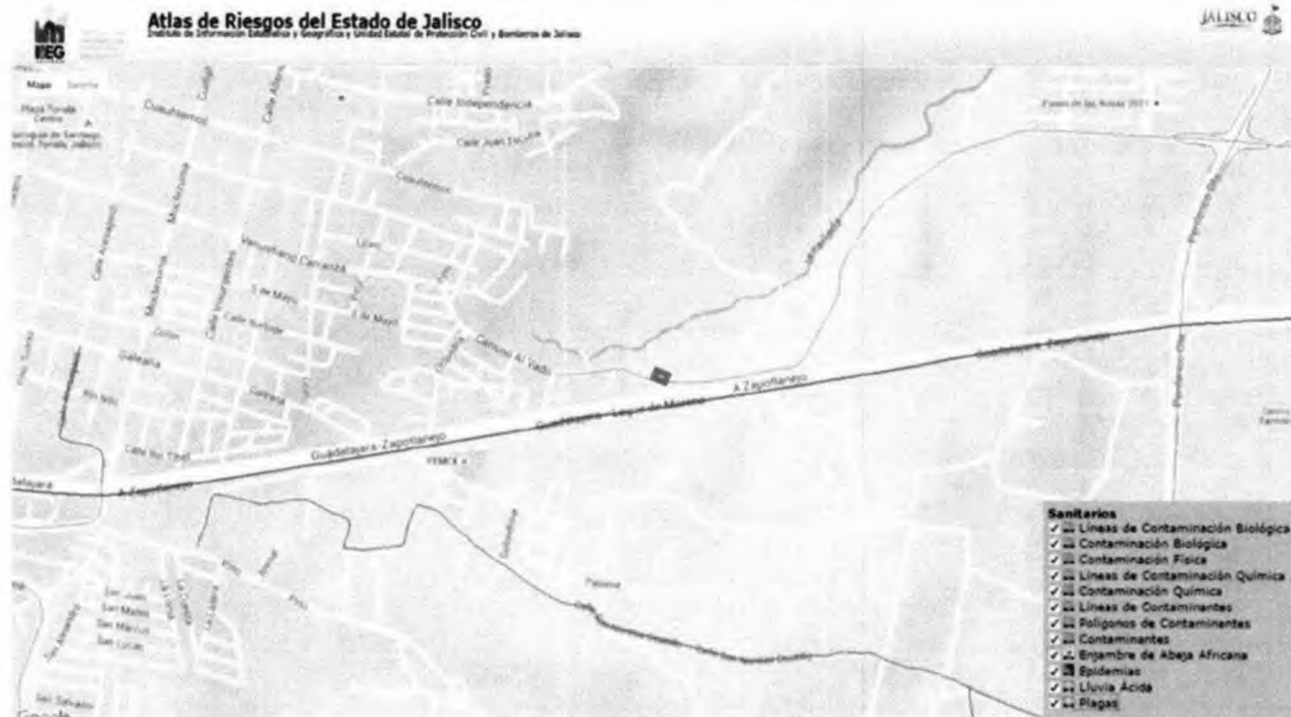
## **RADIATIVIDAD.-**

Este tipo de fenómeno no aplica al sitio del proyecto, debido a que en el área no se lleva a cabo ninguna actividad o proceso industrial u hospitalario que utilice este tipo de material dentro de los quinientos metros de influencia.

## **ENVENENAMIENTOS POR MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS.-**

Como ya se hizo mención, no existe actividad industrial en el entorno donde se lleve a cabo el manejo de materiales peligrosos con características de toxicidad, podemos determinar una probabilidad baja de afectación, y si tomamos en cuenta que por obligación reglamentaria la transportación de sustancias peligrosas es por autopistas, el transporte de materiales peligrosos en la zona es de tipo local, siendo en su mayoría Gas L.P., Gasolinas y Diesel, por lo que existe el riesgo de algún incidente en la zona, y por ende el riesgo de una fuga o derrame de material peligroso y la posible afectación a la salud de personas, tanto trabajadoras como ajenas que hayan incidido en el sitio al momento del incidente, tiene una probabilidad baja.

## FENÓMENOS SANITARIO-ECOLÓGICOS



### CONTAMINACIÓN DE SUELO.-

No se encuentran registrados reportes de contaminación al suelo en la zona de estudio, además de que por el historial de la zona, que ha sido el de predios rústicos, respecto al predio de la estación, anteriormente era parte de los terrenos de la empresa de venta de metales para construcción, por lo que se justifica técnicamente la determinación de gabinete de presencia o ausencia de contaminación por hidrocarburos, siendo negativo el análisis efectuado, por lo que se pueden determinar que el suelo del sitio de la estación no se encuentra impactado.

Por otro lado, existe contaminación del suelo en la zona, a causa de residuos de índole doméstico y de los negocios de alimentos de tipo semifijo, por un servicio de recolección ineficiente, además de la escasa cultura ecológica de las personas, por lo que existe contaminación al suelo dentro del perímetro de los quinientos metros, focalizándose en la zona de las ladrilleras ubicadas al sur y oeste-suroeste del predio de la estación.

Existe además la posibilidad de afectación del propio proyecto al entorno, al tener la estación el almacenamiento y distribución de hidrocarburos, como principal actividad de la estación, ya que la posible afectación es de impactación al suelo, pero para ello se contará con la infraestructura y medios de prevención de fugas y/o derrames, para que la impactación que se pudiese generar sea de ínfimas consecuencias y/o se confine dentro de la fosa de contención de los tanques de almacenamiento, ya que este es un peligro inherente a la actividad.

#### **CONTAMINACIÓN DE REDES DE AGUA.-**

Cabe hacer mención que se cuenta con el servicio de la red de drenaje, no existen actividades que impliquen descarga de contaminantes a la red de drenaje, solo las de uso doméstico, por lo que no se puede considerar que haya una contaminación a la red de drenaje; por otro lado, las aguas aceitosas que se generarán en la estación serán canalizadas a una trampa de grasas y aceites, para de manera posterior ser dispuestas por medio de un servicio de limpieza ecológica conforme lo establece la normatividad en la materia, y las aguas pluviales serán canalizadas a un pozo de absorción para su infiltración al suelo, además de que se contará con una programación de mantenimiento de dicho sistema, por ser la estación una fuente latente de contaminación al subsuelo, la susceptibilidad es medio baja.

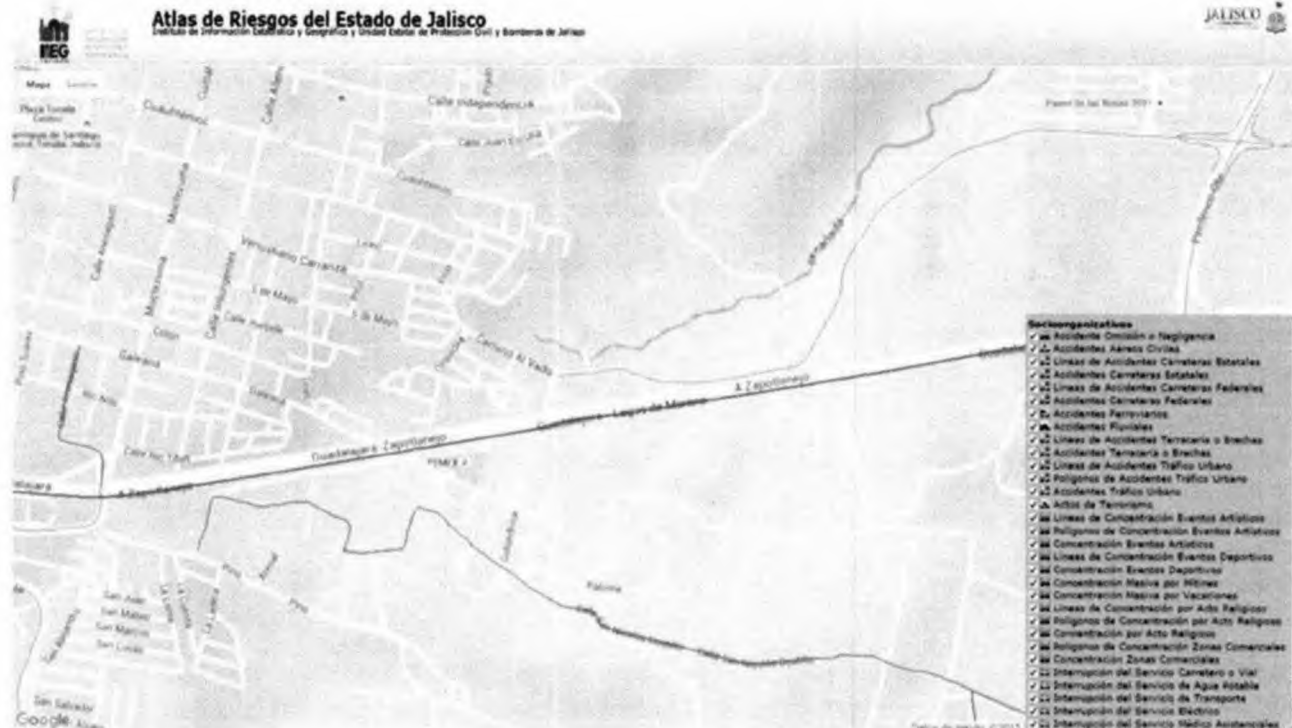
#### **DRENAJES O COLECTORES.-**

En el sitio del proyecto se cuenta con una red de drenaje bien definida, las aguas sanitarias son descargadas a la red de drenaje municipal, al ser la zona totalmente de tipo urbana; la estación contará con un sistema de drenaje propio y exclusivo, así como que se llevará a cabo la separación de las aguas generadas, para de esta manera impactar lo menos posible el entorno, por lo que la susceptibilidad a este riesgo es baja.

### **CONTAMINACIÓN AL MEDIO AMBIENTE.-**

No se generará una contaminación mayor a la existente por los automotores que circulan por las brechas y caminos vecinales, ya que la actividad que desempeñará la estación es la de almacenamiento y venta de gasolinas, por lo que las emisiones de contaminantes son en cantidades ínfimas, ya que solo se emitirán los vapores de hidrocarburos al ser suministrado los contenedor de los vehículos, así como cuando se abastezca el contenedor a instalar, además de los gases de combustión de los mismos, por lo que el riesgo es bajo.

## FENÓMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS



### CERCANÍA DE LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA.-

Como no existen inmuebles que se puedan considerar como de afluencia masiva, podemos determinar que no es factible la susceptibilidad a causa de alguna afluencia masiva de manera mediata, por lo que se puede determinar que este tipo de fenómeno no representa peligro a las instalaciones de la estación o viceversa.

### ALTERACIÓN O POSIBILIDAD DE AFECTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TRANSPORTE TERRESTRE, SUBTERRÁNEO, MARÍTIMO O FLUVIAL.-

En el sitio de estudio, no es posible la alteración al servicio público de transporte subterráneo, marítimo o fluvial, por no existir este tipo de transporte en la zona de influencia del proyecto, sin embargo, se podría tener la posibilidad de afectación del transporte público terrestre por algún accidente vial, al existir una sola vialidad de acceso a las instalaciones de la estación, pero debido a la ubicación de la estación conforme a la vialidad se podría ver

afectada la operación de la estación y en el caso de algún incidente en la estación, no se vería afectada las vialidades en mención; así como de acuerdo al dictamen de impacto vial, las instalaciones de la estación no presentan conflicto en la incorporación a la vialidad existente ya que se respetarán los lineamientos del Plan Parcial de Urbanización.

### **ACCIDENTES AÉREOS, TERRESTRES, MARÍTIMOS O PLUVIALES.-**

El sitio del proyecto no es susceptible a la manifestación de accidentes marítimos o pluviales, ya que en el área de influencia no se encuentran terminales ni sistemas de transporte de este tipo; por otro lado, la probabilidad de accidentes terrestres es considerada como medio-bajo, ya que la estación se pretende ubicar en la Calle Camino al Vado, por donde circulan vehículos pesados a otras zonas de la Metrópolis.

### **ACTOS DE SABOTAJE Y TERRORISMO.-**

No se tienen reportados este tipo de fenómenos en la zona de influencia del proyecto, aunado de que no existen oficinas públicas cercanas en un radio de quinientos metros, por lo cual no existe susceptibilidad a este fenómeno, sin embargo, por la situación de seguridad que impera en el país y a los enfrentamientos que se han suscitado entre los carteles del crimen organizado y la autoridad, existen actos violentos en la zona, que si bien no son actos de sabotaje ni de terrorismo, no dejan de causar incertidumbre en la ciudadanía al transitar por las carreteras del país donde se han reportado este tipo de incidentes, como han sido los casos de Lagos de Moreno, Tepatitlán de Morelos, Zapopan, Guadalajara, Tlaquepaque y Tonalá en el Estado de Jalisco, así como en Tepic, Nayarit, por lo que se deberá instruir a todo el personal que se suscitarse un acto violento cerca de las instalaciones de la estación o en o hacia la estación, tenderse en el piso y protegerse la cabeza con la manos, sin intentar observar o encarar a los delincuentes, misma situación que en un caso de robo o asalto, recordando que primero está la seguridad y vida de las personas sobre los bienes materiales, todo esto deberá ser consignado en el Programa Específico de Protección Civil de la estación.

## IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

### a) Vegetación terrestre

La zona está urbanizada, la flora la constituyen la vegetación invasiva de los terrenos baldíos, la de las orillas de los canales pluviales, de los parques en los fraccionamientos vecinos, las áreas verdes que se preservan para ornato y ambientación de la ciudad. Dentro de los registros técnicos, se observa que lo que es la zona Metropolitana, está determinada como un área enteramente urbanizada con características propias para una urbe, establecida enteramente para usos diferentes a los naturales, por lo que propiamente no se registran especies naturales, tal y como lo muestra la información del INEGI; se observan claramente en el sitio la existencia de especies que fueron inducidas, sin ser alguna natural y/o preservada.

De acuerdo con registros de información del INEGI, el punto del Proyecto se encuentra dentro del Área Urbanizada, por lo que se determina como tipo y fisonomía urbanizada.

En los recorridos en campo se observa la existencia de vegetación secundaria invasiva, especies ornamentales, y los establecidos por la Dirección de Parques y Jardines en banquetas y vialidades.

### b) FAUNA

La fauna silvestre prácticamente ha desaparecido, ya que el municipio está totalmente urbanizado, sin embargo en algunas observaciones en el entorno del predio, en los contornos de la Barranca del Río Santiago, está compuesta de especies como: conejo, liebre, paloma, aguililla, halconcillo, aves rastreras, ardilla y algunos reptiles. No se detectaron especies catalogadas como endémica o en peligro de extinción según la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-1993, y la obra de Álvarez y González (1987).

#### IV.2.3 PAISAJE

El sitio del Proyecto, se describe como un ambiente totalmente Urbano, dentro de la Colonia Los Amiales, del Municipio de Tonalá, Jalisco.

Se encuentra en la porción Sur/ sur Poniente de la zona Municipal en un área de lomeríos y declives leves hacia la confluencia de la Presa El Ocotillo y sobre todo a la Barranca del Rio Santiago.

Por el sitio se tienen varias vialidades que comunican todas las partes de esta área urbana, además que conecta con la Autopista a México, y entronque al Periférico.

Como se ha mostrado a lo largo de la Manifestación de Impacto Ambiental, el paisaje de la zona es Urbana, en transición a cambios de usos de suelo, en su ámbito de zona que se están dando continuamente los cambios residenciales, con comercios pequeños para el abastecimiento básico de los pobladores, con infraestructura de los servicios que se necesitan y los mecanismos de cambio que son necesarios.

No se tienen industrias grandes en el radio de los 200 metros a la redonda, se cuentan con los servicios de energía eléctrica, drenajes y alcantarillados, vialidades, telefonía, alumbrado público, seguridad pública, recolección de residuos, transporte público.

## IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

### a) DEMOGRAFÍA

Es una zona que está en proceso de urbanización y que hasta hace poco era zona rural, y como tal no estaba dentro de los registros urbanos del INEGI, y que los cambios realizados en la traza y usos urbanos aún no ha sido asentado en los registros de población, es por ello que la zona del domicilio del Proyecto de Estación de Servicio no cuenta con determinación o clasificación de AGEB.

Verificando lo anterior, se hace recuento del número de viviendas y población de los inmuebles ubicados en la zona de influencia de las instalaciones de la Estación.



Verificando que el sitio no cuenta con registro de AGEB y que en su alrededor solo se tienen 3 registros de viviendas y habitantes, por lo que se tienen un número de 44 y 59 pobladores, lo que nos da 103 habitantes en el área de influencia de las instalaciones.

#### IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

##### **Integración e Interpretación del Inventario ambiental.**

Con la premisa de que la Evaluación del Impacto Ambiental, es y será el instrumento de la política ambiental que está destinado a regular la ejecución de obras o actividades con el objetivo de evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana, de tal manera que al realizar el análisis y evaluación del Proyecto no se genera un impacto, o lo que es lo mismo, la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Y habiendo conocido en páginas anteriores en qué consistirá el Proyecto y en el lugar donde se plantea su instalación y funcionamiento, al conocerse además, los materiales que se van a utilizar, los procesos que realizara o a que se dedicara, el personal que tendrá y los trabajos que ellos desarrollarán; que para nuestro caso es una Estación de Servicio, se cuenta con la información preliminar del análisis para la presente Manifestación de Impacto.

Por otro lado debemos analizar el sitio donde se ubicará la Empresa, para conocer los aspectos más importantes durante las primeras etapas del desarrollo de este tipo de trabajos, ya que como en todo Proyecto, habrá acciones que significaran cambios en el sitio específico donde se desarrollara la construcción de la estructura y equipamiento de la Empresa, y que en ciertas circunstancias, es el mayor impacto al ambiente que se puede tener para el caso de una Estación de Servicio que cuente con todos los mecanismos preventivos, como en es el caso de este Proyecto.

De lo anterior, ya hemos expuesto la información con la que se cuenta; y ahora se procede con los análisis como: el sitio donde se pretende realizar el Proyecto es parte de la Zona urbana de la parte Sur/oriente del Municipio de Tonalá, Jalisco.

El terreno donde se plantea la Estación de Servicio es con domicilio en Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Jalisco.

Era un predio dedicado a la agricultura y posteriormente al Agostadero, que paso a ser de propiedad privada e iniciaron con una construcción que fue dejada en obra negra, por lo que se tenían construidos algunos cuartos y barda perimetral, situación que ocasiono que el terreno estuviera modificado en su totalidad.

En los terrenos aledaños, se observan usos de suelo similares, con terrenos establecidos para vivienda, lotes baldíos, comercios, talleres, bodegas, terrenos agrícolas, de agostadero, canales y de forma más alejada, bancos de materiales.

En los terrenos aledaños, y zona en general es típica de áreas que están en proceso de urbanización donde se están introduciendo la infraestructura de los servicios necesarios para dotar las áreas de fraccionamientos que se están creando, todo con las características de área donde se está dando continuamente cambios en los usos de suelo, comercios, y talleres de áreas urbanas, introducción-ampliación- actualización de servicios públicos e infraestructuras.

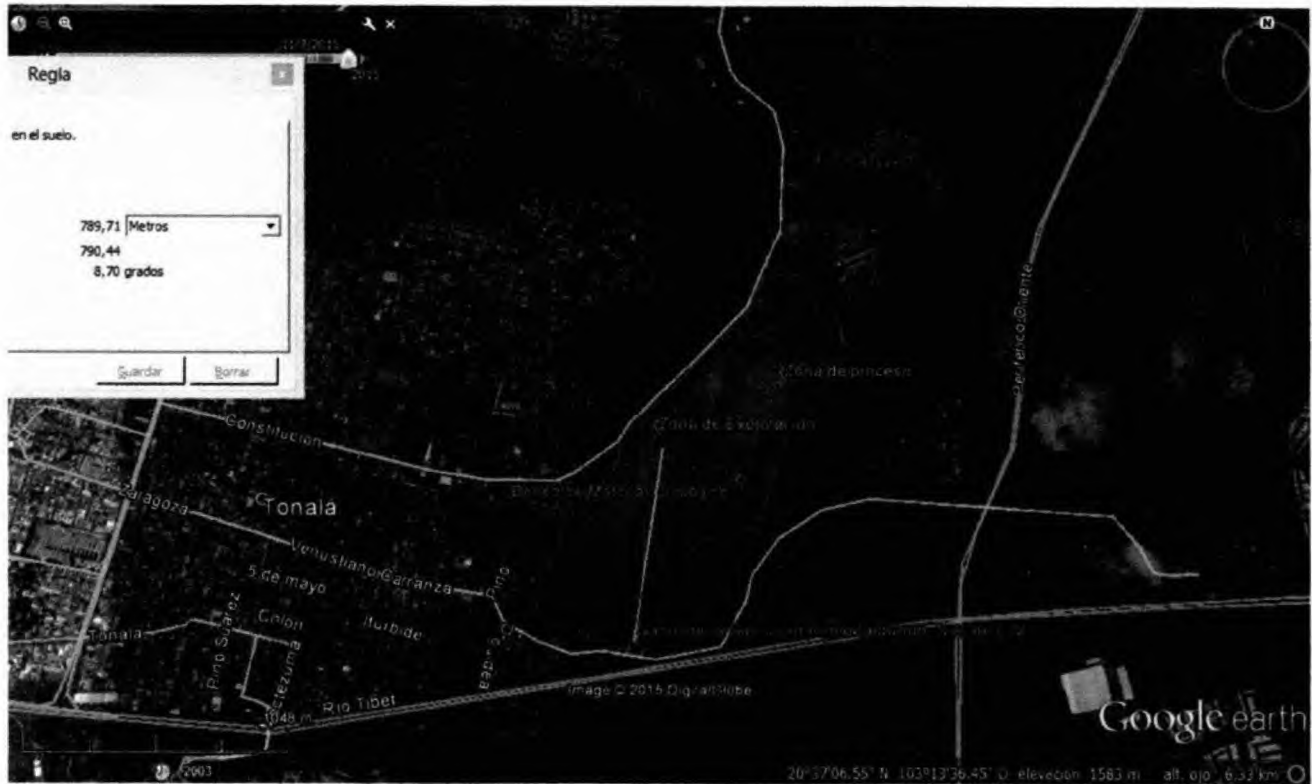
En la zona de influencia de los 200 metros en torno al predio del Proyecto, si bien en el sitio se han dado cambios fuertes, estos mayormente has sido en su superficie y en el primer horizonte, solo con el avance de la mancha urbana, así también queda establecido que en cuanto al subsuelo, no se contaba y no se cotara con existencia de pozo profundo para extracción de aguas freáticas.

Es de verificar que la existencia del banco de material geológico que se ubica al Norte, este se encuentra en una zona y distancia que no obstruye para nada la obras de construcción y las operaciones de una Estación de Servicio y que por el contrario, el funcionamiento de las Estación, no afectaría la zona del Banco de material.

De acuerdo a lo manifestado por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET), se le han otorgado las autorizaciones al banco de material para funcionamiento, hasta llegar al límite de la zona urbana, o áreas donde se están desarrollando los fraccionamientos de la zona; generando que en el sitio, a la parte Norte, Noreste y Este del Banco de material se mezclen las zonas del banco, el tránsito de camiones de carga, volteo y maquinaria pesada, con el tránsito de vehículos particulares, de pasajeros, de servicios, para abastecimiento de mercancías, etc., además del paso cada vez mayor de peatones. Todo autorizado por las autoridades Estatales y Municipales.



**IMAGEN DONDE SE MUESTRA LA UBICACIÓN DEL TERRENO PARA EL PROYECTO Y LA ZONA DEL BANCO DE MATERIAL, ESTANDO LOS LIMITES DE PREDIOS A MAS DE 200 METROS Y LA ZONA DE EXTRACCIÓN DE UBICA A MAS DE 700 METROS,**



Por estos elementos se visualiza que los primeros y más importantes impactos de la zona se dieron desde hace generaciones, desde el momento en que se retiró la vegetación natural para dedicarse a la agricultura (terrenos de antiguas Haciendas) y posteriormente, introducción de ganadería, para dar paso a viviendas, además que en punto determinados se realizaron las acciones de extracción de material geológico; todas estas actividades evolucionaron para dar paso a la traza urbana y la introducción de infraestructura.

El sitio en el que está inmerso el predio para el proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V., se caracteriza por pertenecer a un área que está siendo urbanizada de constante cambio en Tonalá, de ahí que dada la naturaleza del proyecto y del medio mismo, el inventario ambiental se define con base en los siguientes aspectos:

### Normativos:

Uno de los principales instrumentos de planeación que define el inventario ambiental para la zona lo es el Plan de Desarrollo Urbano vigente, su construcción se basa totalmente en lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX con fecha del año 2006, así como lo establecido en Reglamento de la Ley de Protección Civil del estado de Jalisco en materia de seguridad y prevención de riesgos en establecimientos de venta, almacenamiento y autoconsumo de gasolinas y diésel.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico que pueden ser considerados son los siguientes:

- **Rareza:** De acuerdo con la información plasmada en el presente capítulo, el medio donde se encuentra el predio destinado para el proyecto así como su área de influencia no presenta características que denoten rareza o escases de recursos, puesto que la zona cuenta con suministro de agua, electricidad, accesibilidad y drenaje.
  
- **Naturalidad:** Como se ha mencionado en el presente capítulo el sitio no posee vegetación nativa así como tampoco su área de influencia por lo que se define como un espacio antropogénico en proceso de urbanización, donde existe un uso mixto, esto es agrícola, predios rústicos, habitacional, comercio y servicios al margen del Camino Al Vado.

En materia de fauna, el área no existe o se reduce a especies con amplia diversidad en la zona y no referidas en la NOM-059-SEMARNAT-2011, en ningún momento se afectarán áreas naturales protegidas, con el proyecto, se mantendrán las condiciones de fauna prevalecientes en el Municipio.

# CAPITULO V

## IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### Objetivo

Identificar y evaluar los impactos ambientales significativos o relevantes a partir de la interacción entre las acciones que pueden causar impactos por la obra proyectada y los componentes ambientales que potencialmente se verán afectados, para posteriormente establecer las medidas las cuales deberán ser proporcionales al impacto identificado que se pretenden evitar, atenuar, restablecer o compensar.

#### V.1.1 Identificación de impactos ambientales

Para el presente Proyecto, siendo para el establecimiento de una Estación de Servicio, y en el ambiente en que se proyectó, como en otras similares, se reconocen 7 acciones en el proceso de construcción y 8 durante la etapa operativa de la Estación de Servicio, los cuales podrían provocar u ocasionar como resultado directo, hasta 50 clases diferentes de impactos al medio ambiente. Si a este procedimiento aritmético normal, se le añaden los 24 factores del medio ambiente natural y social involucrado en la evaluación, nos daría aproximadamente 1200 clases diferentes de impactos al ambiente por causa y por factor con un efecto predecible estadísticamente.

## V.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO.

### A. Negativos:

- Alteración de la actual circulación de las aguas pluviales.
- Sepultamiento de la capa edáfica por pavimentación
- Contaminación sónica del aire a nivel local.
- Contaminación de la atmósfera por polvos en suspensión durante la construcción y de vapores gasolinas y diésel durante la fase operativa.
- Cambios climáticos locales.

### B: Positivos:

- Mejorar el abasto de gasolinas en la zona del Camino Al Vado, en el Municipio de Tonalá, Jalisco.
- Construcción de una fosa de concreto armado y un sistema de agua aceitosa, lo que reduce el peligro de un afectación al subsuelo por un derrame de combustible.
- Incremento de las áreas verdes permanentes en la zona.
- Creación de nuevas fuentes de trabajo para la población local.
- Mejoramiento del paisaje suburbano local.
- Aportación a los servicios a las zonas de desarrollo en el punto.

### V.1.3 CRITERIO Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación se consideró cada factor de una manera aislada, con el fin de evaluar la totalidad del medio, como si cada elemento no estuviera relacionado con ninguno otro y por fenómenos causales.

#### Metodología

Para la identificación de los impactos en la zona de estudio se aplicó la metodología que se consideró simple, la cual consiste en el análisis de los factores del medio contrastados con las acciones del proyecto en una matriz de doble entrada o de causa-efecto de Leopold (1971) modificada por GEOREC (1995). Esto para la definición de clases de impacto en donde se consideran a la magnitud, nivel, temporalidad de los impactos, así como a la capacidad de regeneración o amortiguamiento del medio como los elementos a evaluar.

Primeramente se definen las clases de magnitud de los impactos negativos y positivos, posteriormente se determina la intensidad con que se presentan la extensión y la duración de los impactos, para ser contrastados posteriormente con la capacidad de amortiguamiento de los factores del medio natural y social.

#### Magnitud del Impacto Ambiental.

Literalmente el impacto ambiental se define como la repercusión (huella o señal) que manifiesta el medio natural y social cuando se le aplica una fuerza o acción externa, natural o inducida, alterando su flujo normal de desarrollo y desviándolo en otra dirección evolutiva.

La magnitud del impacto será entonces el grado de intensidad del reflejo o repercusión intrínseca del fenómeno a una fuerza de intensidad más o menos conocida.

Por lo tanto la magnitud tiene un carácter mensurable, se mide en diferentes clases según la intensidad de alteración o daño que puede presentar un determinado fenómeno a una acción o fuerza externa.

Se definieron cinco clases de magnitud según la intensidad del daño que ocasionan las fuerzas recurrentes de la alteración del medio, las cuales se reportan en el siguiente cuadro.

CLASE	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
1	MUY BAJO	Cuando los impactos son imperceptibles o casi nulos. Los efectos del impacto son leves y de poca duración, su acción se suscribe a períodos de tiempo muy cortos y no requiere de prácticas de conservación y mejoramiento; los recursos se recuperan por sí mismos sin la casi intervención del hombre.
2	BAJO	Los impactos afectan a los recursos de una manera leve y son necesarias prácticas moderadas de mitigación. Los impactos actúan de una manera no tan limitada y su acción puede durar más tiempo del requerido que los de la clase uno para su repercusión, pero las practicas siempre son necesarias.
3	MODERADO	Los impactos afectan a estos paisajes de una manera moderada y se requieren de prácticas de mitigación más o menos fuertes y con una intensidad moderada. Por lo general, los impactos actúan a un nivel zonal o local pero con daños temporales lo cual hace necesaria la aplicación de acciones dirigidas para acelerar la recuperación del medio.
4	ALTO	En esta clase la magnitud, los impactos son de tal fuerza que su nivel es por lo general zonal o regional con duraciones temporales y permanentes. Son necesarias prácticas de mitigación con un nivel intensivo con aplicaciones aditivas de acciones de apoyo a las prácticas principales. En estos casos las prácticas de aplicación van acompañadas de prácticas aditivas.
5	MUY ALTO	El impacto es muy severo y su nivel de acción alcanza hasta la región con daños permanentes. Se requieren prácticas de mitigaciones especiales e integradas para cubrir más de dos niveles de recursos. Por lo general se trata de zonas que deben ser consideradas como de reserva o áreas protegidas.

**MAGNITUD DE IMPACTOS POSITIVOS**

CLASE	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
1	MUY BAJO	Cuando los impactos son imperceptibles o casi nulos. Los efectos del impacto son leves y de poca duración, su acción se suscribe a períodos de tiempo muy cortos y no requiere de prácticas de conservación y mejoramiento; los recursos se recuperan por si mismos sin la casi intervención del hombre.
2	BAJO	Los impactos afectan a los recursos de una manera leve y son necesarias prácticas moderadas de mitigación. Los impactos actúan de una manera no tan limitada y su acción puede durar más tiempo del requerido que los de la clase uno para su repercusión, pero las practicas siempre son necesarias.
3	MODERADO	Los impactos afectan a estos paisajes de una manera moderada y se requieren de prácticas de mitigación más o menos fuertes y con una intensidad moderada. Por lo general, los impactos actúan a un nivel zonal o local pero con daños temporales lo cual hace necesaria la aplicación de acciones dirigidas para acelerar la recuperación del medio.
4	ALTO	En esta clase la magnitud, los impactos son de tal fuerza que su nivel es por lo general zonal o regional con duraciones temporales y permanentes. Son necesarias prácticas de mitigación con un nivel intensivo con aplicaciones aditivas de acciones de apoyo a las prácticas principales. En estos casos las prácticas de aplicación van acompañadas de prácticas aditivas.
5	MUY ALTO	El impacto es muy severo y su nivel de acción alcanza hasta la región con daños permanentes. Se requieren prácticas de mitigación especial e integrada para cubrir más de dos niveles de recursos. Por lo general se trata de zonas que deben ser consideradas como de reserva o áreas protegidas.

### Extensión de los Impactos

Este concepto se utiliza para indicar el nivel, área o superficie específica en la cual las consecuencias de la magnitud de los impactos se reflejarán, sobre todos o cada uno de los factores del medio.

Se reconocieron tres clases de niveles o extensión de los impactos, los que se describen en el siguiente cuadro.

CLASE	NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	LOCAL	El grado de impactación de los recursos solamente afecta a la unidad ambiental del área de estudio donde se aplica la fuerza o acción.
2	ZONAL	La magnitud del impacto afecta a hasta la zona de amortiguamiento del área comprendida en el estudio o bien a unidades territoriales vecinas de la impactada.
3	REGIONAL	La magnitud de los impactos se extiende a la totalidad del conjunto del sistema o unidad terrestre.

### Duración Del Impacto

La duración de los impactos se refiere a la persistencia de la magnitud de los daños sobre un solo factor (por lo general el más perjudicado) o el conjunto ambiental.

La duración de la magnitud del impacto es una variable muy difícil de evaluar, de tal forma que se toma como criterio el tiempo de duración del impacto al factor más débil de la cadena natural. Por lo que se debe de recurrir a criterios exclusivamente cualitativos para su evaluación.

La persistencia de los impactos se evalúan y clasifican sin considerar las prácticas de mitigación requeridas o establecidas, es decir; la evaluación considera únicamente la duración del impacto "per sea".

Se reconocieron tres categorías de duración de los impactos, los cuales se describen en el siguiente cuadro.

CLASE	NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	EFÍMERO	Cuando el impacto es imperceptible o de baja intensidad. La duración del impacto es menor de un año y por lo general el recurso o medio se recupera sin la intervención de la mano del hombre. En estos casos por lo general no se requieren prácticas de mitigación, y cuando se requieren son de intensidad leve.
2	TEMPORAL	Cuando los efectos de la magnitud de los impactos son de tal grado que tienen una duración de menos de tres años para que el medio se recuperan por sí mismo. En estos casos la recuperación nunca es del todo, se debe de admitir una recuperación del 60% del recurso o medio ambiente. Aquí sean necesarias las prácticas de mitigación.
3	PERMANENTE	Cuando los efectos de la magnitud del impacto se manifiestan sobre los factores del medio de una manera indefinida o bien el daño es tal que la estructura natural del medio natural no puede recuperarse por sí misma sino mediante procesos inducidos de muy alta intensidad conservacionista. En estos casos se requiere de prácticas de mitigación especiales.

### Capacidad de Amortiguamiento

Con este nombre se indica la capacidad o potencialidad natural que tiene el conjunto medio-ambiental a regenerarse ante el embate de un fenómeno natural o inducido de magnitud, intensidad y extensión determinada.

La capacidad de amortiguamiento se evalúa en base a la capacidad potencial de degradación que manifiesta una determinada unidad ambiental en base a sus características y propiedades físicas, químicas y biológicas.

Se reconocieron tres clases de capacidad de regeneración del ambiente, los que se reportan en el siguiente cuadro.

CLASE	CAPACIDAD DE REGENERACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	RÁPIDA	Cuando la capacidad de regeneración del medio es muy alta sin importar la magnitud de los impactos. La recuperación del medio ambiente es por sí mismo, sin ayuda del hombre. Los tiempos de recuperación son de cuando menos de 2 años.
2	MODERADA	Cuando la capacidad potencial de degradación del medio es alta y no permite amortiguar los efectos de la magnitud de los impactos y la capacidad de regeneración es muy baja requiriendo la participación de prácticas de mitigación moderadas.
3	LENTA	Cuando la capacidad potencial de degradación es de tal intensidad que la unidad ambiental o ecosistema manifiesta una capacidad de amortiguamiento muy baja o nula de manera que se requiere de prácticas de conservación y mejoramiento ambiental integrales y con una intensidad de aplicación alta.
4	NULA	Cuando los recursos presentan una capacidad de degradación actual potencial tan alta que cualquier acción sobre el medio ocasiona un impacto de tal magnitud que la recuperación natural del medio es prácticamente inexistente, por lo que es necesaria la implementación de prácticas integrales de mitigación con una intensidad muy alta.

Una vez establecida la tipificación de los impactos y definidas las diferentes clases de intensidad y/o magnitud, se procedió a la identificación de los impactos en la zona de estudio, la que se logró mediante la elaboración de una matriz de causa-efecto.

La matriz está formada mediante una estructura de doble entrada subdividida en dos grupos de elementos; Por un lado y en el eje de las Y se tienen las acciones particulares involucradas en el proceso de construcción y operación de la Estación. En el eje de las X se enlistan los factores del medio físico y social que pueden ser impactados durante las diferentes fases o etapas del proceso de construcción y operación.

El siguiente cuadro reporta la matriz causa-efecto utilizada en la identificación de los impactos ambientales.

### INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

Los indicadores de impacto que potencialmente afectarán a algunos de los componentes ambientales sobre los que incidirán las acciones de construcción y operación de la Estación de Servicio, son descritos en el siguiente cuadro.

Acciones de construcción y operación de la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V."	Afectación a componentes ambientales				
	Agua	Suelo	Fauna	Flora	Aire
Demolición de la estructura existente					
Despalme y Remoción					
Terminado de Nivelación					
Construcción de la fosa de almacenamiento del tanque.					
Construcción de trincheras para tuberías: agua, drenaje aceitoso, y sanitario.					
Colocación de áreas verdes					
Construcción de oficina y sanitarios.					
Generación de empleos temporales.					
<b>OPERACIÓN:</b>					
Suministro y almacenamiento de combustibles.					
Despacho de combustibles.					
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.					
Labores de mantenimiento					
Generación de gases por motores de combustión interna.					
Mantenimiento de áreas verdes					
Generación de empleos permanentes.					

### SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Realizada la evaluación de los posibles impactos ambientales derivados de las etapas de construcción y operación en los factores ambientales, se hace el análisis de cada uno de los impactos significativos al sitio.

## **Descripción de los impactos ambientales significativos o relevantes**

### **RELIEVE**

Las acciones del proyecto provocaran en el relieve plano de la zona un impacto de magnitud clase 1 (MUY BAJO), con un nivel de afectación local (Clase 1), con duración efímera (Clase 1) y la respuesta del medio a su autorregulación o amortiguamiento es rápida.

Durante las etapas de construcción de la estación de servicio no se afectará a este factor ambiental, dado que solo nivelarán el terreno actual, que ya se encontraba intervenido y modificado para condiciones urbanas. Las excavaciones para las trincheras donde se colocarán las tuberías e instalaciones eléctricas y neumáticas, así como la excavación del foso donde se construirá la fosa de concreto para colocar el tanque de almacenamiento TIPSA , este descansara sobre una cama de con arena de río cribada o grava y cinchado a la losa-piso de concreto armado. Debido a estas acciones constructivas las cuales serán cubiertas de nuevo, el factor relieve no será alterado.

La varianza total en este grupo de factores y relacionada con la causa del proceso de impactación es  $<1.0$  o 10%, lo cual da un buen margen de seguridad a la predicción.

## GEOLOGÍA.

La estructura geológica local que se caracteriza por ser un depósito volcano-sedimentario de areniscas, tobas y basaltos, con suelo integrado de materiales volcánicos meteorizados, recibirá un impacto cuya magnitud será de CLASE 1, MUY (BAJO) con una extensión LOCAL y la duración no aplica puesto que las acciones como consecuencia de la construcción y la operación de la estación no afectara a este factor. En su capacidad de amortiguamiento tampoco aplica.

En este caso, la varianza total aditiva es  $<1.0$  o del 10%, lo cual da un margen muy alto de seguridad a la predicción, esto nos lleva a establecer que las prácticas de mitigación del factor geológico son nulas.

## RASGOS BIÓTICOS

La flora y la fauna serán impactadas con una magnitud de MUY BAJA o de clase 1, con un nivel ZONAL y una duración TEMPORAL y su capacidad de regeneración es MODERADA. Esta evaluación considera que el uso actual del predio es de un lote que ha sido utilizado como taller mecánico, resguardo de vehículos y venta de autopartes con refacciones, en donde se identificó el desarrollo de vegetación secundaria compuesta por pastos y herbáceas de temporal en delgadas franjas los límites noreste y noroeste del predio, además algo de basura y rocas depositadas por personas que transitan en la zona. Por lo que la construcción y operación de la estación tendrá un impacto Muy Bajo o de clase 1. Como medida de mitigación se destinara  $1,098.73 \text{ m}^2$  que el 36.624 % de la superficie total de la estación a áreas verdes, que contempla la siembra en las áreas jardinadas de un lote de 10 arbustos (05 thuyas occidentalis y 05 bugambileas) y 8 agavaceas en la jardinerá rústica.

Por su parte la fauna local recibirá un impacto de magnitud de BAJO, con una extensión LOCAL, con duración TEMPORAL y su capacidad de recuperación será MODERADA. En este caso, cabe aclarar que la fauna terrestre natural de la zona no existe, y solo se observó aves e insectos.

La siembra de arbustos y pasto, su mantenimiento serán acciones dirigidas principalmente al factor biótico –flora y fauna- reflejándose de manera positiva a nivel paisajístico, tanto por el colorido como por la atenuación de tolvaneras que suelen presentarse en temporada de estiaje.

## SUELOS

El suelo sufrirá un impacto de magnitud MODERADA de clase 2 con una extensión local y con una duración de TEMPORAL a PERMANENTE, la duración temporal es en las áreas que estarán jardinadas, en tanto la afectación permanente es en las zonas de almacenamiento, la zona de despacho y vialidades donde se colocará pavimento y asfalto.

La capacidad de recuperación natural del factor suelo sólo será en las áreas jardinadas, en tanto que en las áreas pavimentadas este factor de recuperación será NULO. Las propiedades edáficas más afectadas serán la profundidad, el contenido de materia orgánica, la densidad aparente y la capacidad de intercambio catiónico, es decir, características muy importantes para la fertilidad y el flujo de la humedad.

Las acciones que más problemas ocasionaran durante el proceso de construcción serán en orden de importancia; El despalme, la remoción y el relleno de que será objeto el predio, la pavimentación y el tráfico interno. La varianza particular y general de este grupo de factores es <1.0 o 10%, lo cual demuestra una alta predicción estadística y un rango de seguridad muy alto de que los daños se presenten tal y como se indica.

El destinar 36.624 m<sup>2</sup> a zonas verdes tendrá una magnitud BAJA, con extensión LOCAL y una duración PERMANENTE, esto significa que se generaran IMPACTOS POSITIVOS sobre las factores Bióticos, el Suelo y el Clima del área de estudio.

Las acciones mitigantes propuestas se manifestara en el paisaje de la zona con una magnitud MODERADA, una extensión ZONAL y con duración PERMANENTE.

Considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental del factor edafológico, este se cataloga como moderada.

## HIDROLOGÍA.

El factor más impactado dentro de este grupo de factores es el escurrimiento superficial local, el que presenta un impacto de magnitud CLASE 1 (MUY BAJO) de extensión LOCAL, duración EFÍMERA y con una capacidad de auto regeneración RÁPIDA. La principal causa de impacto será la acción de nivelación a nivel del Camino Al Vado y la pavimentación. Para este grupo de factores, la varianza fue de cero, lo cual indica una muy alta significancia estadística.

A nivel de predio, tiene un coeficiente de escurrimiento de 0.2. Con la construcción de la Estación plantea la creación e incorporación de áreas verdes en el predio que tendrá en gran parte pavimento, con las acciones de mitigación propuestas se ocasionará que el coeficiente de escurrimiento se reduzca en las áreas jardinadas al 10%; el resto de la estación las aguas pluviales serán capturadas en las techumbres y techos y se canalizarán a un registro pluvial ubicado en la jardinera rústica del nororiente. Con las acciones propuestas teóricamente habrá un decremento en la cantidad de agua que escurrirá en la superficie pavimentada del predio.

Por otra parte las aguas sanitarias generadas por la operación de la empresa, (agua de sanitarios) se emitirán directamente a la red de drenaje administrada por el SIAPA. En tanto que la recolección de las aguas pluviales se efectuará de la siguiente forma:

- ✓ Una parte se infiltra a través de las zonas verdes que se localizan en las jardineras ubicadas en la estación.
- ✓ Las aguas capturadas en la techumbre de la zona de despacho y en el techo de las oficina se canalizarán directamente a las rejillas pluviales y de ahí enviada al drenaje pluvial.
- ✓ Los excedentes se incorporarán a la red de drenaje administrada por el SIAPA.
- ✓ La operación de la estación no crea impactos a la red fluvial local, dada que no existen en el entorno de la estación.

Con las medidas de creación de áreas verdes y el sistema de captura de aguas pluviales en la Estación se mitigará en parte la alteración de la infiltración producto de la colocación de una cubierta pavimentada en la zona de despacho, de almacenamiento y en las zonas de circulación en donde se tendrá una cubierta de asfalto.

Para mitigar el efecto de un derrame que afecte al agua subterránea de la zona, la estación de servicio colocará un tanque de almacenamiento dentro de una fosa de muros de concreto y losa-piso y losa-techo de concreto armado, debidamente impermeabilizada en su interior y externa. En esta se colocarán tres pozos de observación dentro de la fosa de almacenamiento con el objetivo de detectar cualquier contaminación generada por el escape de combustible y contenida en el interior de la fosa de los tanques de almacenamiento.

Debido a estas acciones mitigantes, se genera un impacto positivo de magnitud de MODERADO a ALTO, con una extensión ZONAL y una duración PERMANENTE. Considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental del factor hidrológico este se cataloga como **adverso con medidas de mitigación para reducirlo.**

## CLIMA

Si bien es cierto que este factor de la naturaleza se considera como prácticamente inmodificable y que los modelos estadísticos clásicos son insuficientes para evaluarlo, pero las repercusiones de este según sus factores si pueden ser evaluados y ocasionar riesgos e impactos; de tal manera que la evaluación climática se realiza a partir de las variables que tienen un papel importante en los procesos bióticos, tal es el caso de la precipitación pluvial, temperatura y evaporación. Estas variables se resumen en la evapotranspiración potencial por ser este el parámetro que define la estación de crecimiento vegetal, la erosión potencial del suelo, el escurrimiento superficial y la recarga del acuífero.

La evapotranspiración del predio dada su superficie de las áreas verdes (1,098.73 m<sup>2</sup>) sufrirá un impacto de magnitud MUY BAJO de extensión LOCAL, con una duración EFÍMERA y de recuperación RÁPIDA. La varianza total para este grupo de factores resulto ser casi de cero.

### **Emisión de Residuos:**

Dentro de las actividades de construcción y operación de la estación de servicios, se identificó el impacto que generará la emisión de residuos no peligrosos de manejo especial y peligroso.

### **Residuos de manejo especial no peligrosos:**

La magnitud del impacto es Moderado, su extensión es REGIONAL dado que estos serán recolectados y puestos a disposición y/o reciclado por la empresa encargada de su recolección, acción que se generará fuera de la estación de servicio. Su duración es PERMANENTE en lo que se refiere a los residuos que serán confinados, aunque cabe mencionar que la mayor parte podrán ser reciclados, dado que serán cartón, plásticos, papel, residuos orgánicos y vidrio. Su recuperación RÁPIDA. La varianza total para este grupo de factores resultó ser muy cercana a cero.

### **Residuos peligrosos:**

En la etapa de construcción se podrán generar residuos de aceite y grasas automotrices, así como textiles impregnados provenientes de la maquinaria a utilizar en esta etapa. Estos serán almacenados temporalmente por el contratista y posteriormente serán enviados a un recolector debidamente registrado ante la SEMARNAT, quien les dará tratamiento y/o confinamiento de acuerdo a la normatividad federal existente.

En la etapa de operación los residuos peligrosos serán: envases de aceite, de anticongelantes, aditivos y lodos aceitosos que serán capturados por el sistema de rejillas de agua aceitosa colocados en la zona de despacho y almacenamiento de la estación. Estos serán almacenados temporalmente en el cuarto de sucios de la estación y posteriormente serán recolectados a una empresa debidamente registrada ante la SEMARNAT, quien les dará tratamiento y/o confinamiento de acuerdo a la normatividad federal existente.

Dado el tipo de giro se espera que este sea clasificado como microgenerador de residuos peligrosos, dado que el volumen esperado es menor a una tonelada por año.

La magnitud del impacto por generación de residuos es Moderado, su extensión es REGIONAL dado que estos serán recolectados y puestos a disposición y/o reciclado por la empresa encargada de su recolección, acción que se generará fuera de la estación de servicio. Su duración es PERMANENTE en lo que se refiere a los residuos que serán confinados, aunque cabe mencionar que la mayor parte podrán ser reciclados, dado que serán cartón, plásticos, aceite automotriz. Su recuperación RÁPIDA. La varianza total para este grupo de factores resulto ser muy cercana a cero.

#### **AGUAS RESIDUALES:**

##### **Etapas de preparación del sitio, Construcción y operación.**

Tipo: Doméstico.

Origen: Sanitario Portátil y agua de uso.

Volumen: En la fase de preparación y construcción. Considerando el número de personas que laborarán un máximo de 20 personas a lo largo de la obra, se estima una generación de 270 lt/día.

En la fase de operación, se estima generar un volumen de aproximadamente 1.2 m<sup>3</sup>/día.

Manejo y disposición:

En la fase de preparación y construcción. Se contrataran servicios sanitarios portátiles incluyendo el servicio de mantenimiento y disposición de la carga orgánica.

En la fase de operación. Se instalará una red de drenaje sanitario cuyo punto de vertido será el drenaje municipal localizado por el Camino Al Vado, poniente y Entronque con la Autopista a México y Periférico Nuevo.

El factor más impactado dentro de este factor es el recurso agua suministrado por el SIAPA, el que presenta un impacto de magnitud CLASE 3 (MODERADA) de extensión REGIONAL dado que el agua usada será vertida al sistema de drenaje administrado por el SIAPA y este lo emite a la red que desembocará en la planta de tratamiento de agua residual del SIAPA, con estas acciones la contaminación que genera la producción de aguas sanitarias tendrá una duración EFÍMERA y con una capacidad de autoregeneración RÁPIDA.

Para este grupo de factores, la varianza fue de cero, lo cual indica una muy alta significancia estadística.

La generación de aguas residuales de tipo sanitario y la demanda constante del vital líquido, permiten definir al impacto como **adverso moderado**, dado que existirán medidas de mitigación.

## POBLACIÓN Y SOCIEDAD

La población y las actividades económicas del área de estudio en su conjunto no se verán perjudicadas desde el punto de vista económico y ambiental por la construcción y operación de la Estación de venta de gasolinas, dada su ubicación en una zona con uso compatible con su entorno urbano.

La magnitud de la instalación de la estación de Servicio en la zona de estudio es ALTO, puesto que generará beneficios en toda la zona, su extensión es REGIONAL y su duración es PERMANENTE en lo que se refiere a la creación de empleos, que son por lo menos 24 temporales durante la etapa de construcción y 20 empleos directos y por lo menos el doble de indirectos en la fase operativa. En lo que respecta al abasto de gasolinas para el servicio en el sector Sur Oriente de Tonalá, en los entornos del Camino Al Vado, este incrementara la oferta lo que vendrá a mejorar el abasto en los vehículos que transiten por el sitio.

El impacto y riesgo por el almacenamiento y operación de la Gasolinería se considera bajo debido a las rigurosas normas de construcción y operación a que está sujeta una estación de este tipo por la PEMEX Refinación a través de la Gerencia de Estaciones de Servicio, la SEMADET, la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos, las autoridades municipales. Si a estas medidas sumamos que su establecimiento está una zona con un uso compatible, la vulnerabilidad disminuye sustancialmente a este tipo de actividad.

Así mismo los daños al medio no serán significativos ya que estarán muy por debajo de los que normalmente se suceden en otro tipo de instalaciones de almacenamiento o industriales. Por lo tanto, las prácticas de mitigación que se recomendaran se suponen, que bajo la hipótesis de este análisis, serán suficientes para mitigar cualquier impacto al medio físico y socioeconómico que se presente en este sector.

#### **OTRAS CARACTERÍSTICAS.**

En este concepto se agrupan impactos debido a procesos secundarios derivados de las acciones concretas del proyecto, tal es el caso de la emisión de polvos, vibraciones y servicios de primera necesidad. Este grupo de factores impactarán el medio de con una magnitud BAJA y con una extensión LOCAL, de EFÍMERA duración y con una RÁPIDO amortiguamiento del medio. La varianza total de estos factores resultó ser inferior al 10% en promedio

# CAPITULO VI

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

### VI.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

En este apartado se presentan el carácter, la naturaleza y el tipo de impacto identificado durante las diferentes fases de ejecución y operación del proyecto. Así mismo se analizan las posibles variantes para la mitigación, prevención o reducción de las afectaciones que se presentaran para la acometida exitosa de las tareas del proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", en el domicilio de Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Estado de Jalisco; esto en una superficie de terreno de 3,000.00 m<sup>2</sup>

#### Desaparición de la parte biótica.

La riqueza biótica del predio es pobre, y que fue afectada desde la introducción de la agricultura de temporal e inicios de la urbanización de la Capital del Estado, desde hace décadas, por lo que la afectación a este componente es debido a la construcción y operación de la estación de venta de gasolinas es casi nulo.

Esta pobreza biótica del predio y del entorno, tal y como se vio en apartados anteriores se debe a que la vegetación en el predio donde se construirá la estación de Servicio era temporal de tipo agrícola y la natural de tipo secundaria es reducida en franjas delgadas en los límites con las calle adyacentes, y se caracteriza por tener escasos pastos y herbáceas.

Como medida de mitigación se implementó el diseño de áreas verdes en la estación de servicio, la cual constara de:

- 1,098.73 m<sup>2</sup> de áreas jardinadas equivalentes al 36.624 % del área total del predio.

En la zona jardinada se recomienda la plantación de por lo menos 05 arbustos de la especie Thuya (*Thuyas occidentalis*), la cual es adecuada y recomendada para este tipo de instalaciones, además de 05 arbustos de bugambilea. Otra especie a colocar serán doce agavaceas en el jardín rústico del sector noreste.

El 52% de la superficie destinada a jardines estará con pasto. Ver plano A1 en los anexos.

#### **Desaparición del componente pedológico (suelo)**

Por las características actuales que presenta el predio, la afectación al componente pedológico (suelo), sufrirá un impacto de magnitud NULA, dado que el predio presento un uso anterior de tipo comercial/ es decir, que fue un taller mecánico, además que resguardo vehículos y almaceno materiales y equipo de construcción, por lo que sufría degradación constante y contaminación.

Ahora bien, las prácticas mitigación que se realizaran es el retiro de los materiales que lo dañaron, retiro de la construcción existente, limpieza de basuras, escombros y elementos ajenos; adecuación y nivelación con materiales líticos, aportación de estabilidad y viabilidad de flujos/escurrimientos, además de la creación de áreas verdes, con estas acciones se beneficiarán los factores edáficos, bióticos, climáticos y estéticos de la zona, en por lo menos 3,000.00 m<sup>2</sup> de la superficie del predio.

#### **Alteración de la circulación de las aguas superficiales.**

Como ya se ha referido, el principal factor hidrológico en el predio es la infiltración, debido al área construida que será de 3,000.00 m<sup>2</sup>, ello ocasionará que la zona de circulación, edificación, techumbres y estacionamientos el coeficiente de escurrimiento se mantenga cercano al 100%, pero en las áreas jardinadas se reducirá al pasar por lo menos a un coeficiente del 24%. Como medida de mitigación principal se realizará la instauración de una superficie del 36.624% con áreas verdes, una red de alcantarillas pluviales en la superficie de circulación y estacionamientos. Estas medidas permitirán la infiltración del agua pluvial al subsuelo lo que vendrá a reducir considerablemente los volúmenes de agua que escurran y se encharquen sobre la superficie de la Estación de Servicio.

### **Variación de la forma exterior del relieve.**

Debido a que la obra técnica se construirá sobre una superficie plana, de muy baja pendiente la que será nivelada a nivel del Camino Al Vado, así como excavaciones las que serán zanjas para cimientos de oficinas y en la zona de la fosa subterránea de los tanques de almacenamiento, estas acciones no producirán alteraciones que afecten significativamente la morfología exterior del relieve, por lo que la medida de mitigación se considera de tipo secundario.

Además que por las dimensiones del predio y las características del proyecto, estos elementos no son significativos para la alteración del relieve en donde se ubican.

### **Contaminación sónica del aire a nivel local.**

La contaminación sónica del aire será importante únicamente durante el proceso de construcción de la obra debido a la utilización de herramientas, maquinarias y medios de transporte. Esta generación de sonidos se mantendrá en un nivel estable por debajo de los niveles máximos admisibles (68 decibeles de 6:00 a 22:00 horas y de 65 decibeles de 22:00 a 6:00 horas) por el ser humano establecidos por la norma NOM-081-SEMARNAT-1994, por lo que no se requerirán medidas especiales de protección para los trabajadores de la obra, ni los habitantes del entorno.

Por otro lado, en esta etapa de operación los niveles de sonido se mantendrán a un nivel menor que la construcción, de tal forma que no afecta la salud de los trabajadores, ni afectará a los habitantes del entorno, sobre todo en el Camino Al Vado.

### **Contaminación de la atmósfera por polvos en suspensión y emisión de hidrocarburos**

La contaminación de la atmósfera se da por dos acciones, la primera es por sólidos en suspensión producto de la obra de construcción, este es un impacto que podrá afectar al predio y al entorno con partículas finas en suspensión con tamaño  $<0.02$  mm, los cuales seguramente alcanzaran niveles altos formando pequeñas nubes que serán inmediatamente dispersadas por los vientos y transportadas a varios cientos de metros de la estación, sin embargo, este efecto será moderado debido a la pequeña superficie de la obra. Ahora bien este impacto se mitiga a través de la acción de mantener la superficie húmeda del predio con acciones de riegos constantes, lo que permitirá mantener húmedo el suelo del predio, evitando con ello que el polvo entre en suspensión.

Durante la fase de operación de la estación de Servicio posiblemente exista contaminación debido a la emisión de vapores de gasolina al momento del despacho a de los vehículos automotores; como medida de mitigación se recomienda la instalación de un sistema de recuperación de vapores de gasolinas en los dispensarios.

Con estas medidas de mitigación el impacto por la probable emisión de vapores de gasolinas a la atmósfera se reduce casi a cero y con ello no se afecta la atmósfera de la zona, la que actualmente es considerada como de calidad buena a regular.

El segundo grupo de acciones de probable contaminación se produce durante la fase operativa de la estación, debido al incremento del flujo vehicular en la zona. Esta acción se considera baja, debido a que los vehículos que arriben y salen de la estación lo harán a velocidad reducida, con ello la emisión de gases contaminantes es muy reducido.

### **Cambios climáticos locales.**

A causa de la construcción de la Estación, no habrá alteración en este sentido, puesto que en la zona donde se desarrollara, ya se encuentra totalmente intervenida y alterado en su suelo, por lo que al realizar la construcción, solo se mantendrá la alteración existente, y no habrá modificación en la temperatura media, tal y como acontece en diversos lugares donde se ha observado que la temperatura de zonas urbanizadas incrementa en uno o dos grados con respecto a las áreas suburbanas sin embargo, los espacios verdes en la estación que ocuparán un área del 36.624%, ocasionarán que el efecto se reduzca notablemente. De igual forma el cambio del uso del suelo hipotéticamente incrementará la temperatura máxima extrema y disminuirá la mínima extrema, incrementando ligeramente las oscilaciones térmicas del área, así como ocasionar un cambio en la humedad relativa del lugar, sin embargo, las áreas verdes y la vegetación que se colocará atenuará este efecto.

### **Contaminación del manto freático.**

Como ya se explicó, la construcción de la Estación de Servicio modificará el coeficiente de escurrimiento lo que hace que cambie también la capacidad de infiltración del predio, tornándose de moderado a muy lento; este factor, a su vez, repercute en la cantidad de agua que se infiltra y que abastece al acuífero y al mismo suelo.

Por otro lado, como se vio en capítulos anteriores, el sistema de drenaje que se utilizarán en la estación está conectado directamente a la red de drenaje municipal, lo que ofrece pocas probabilidades de peligro de contaminación del manto freático por aguas negras.

El riesgo por contaminación por combustible es reducido, debido a que el tanque bipartido de almacenamiento será de doble pared con aprobación de UL o ULC, al igual que la tubería que suministrara combustible a la zona de los dispensarios. El tanque de almacenamiento será colocado dentro de la fosa de concreto armado, debidamente impermeabilizada, en donde el espacio faltante entre estos y las paredes se rellenará con arena de río cernida. Los Dispensarios tendrán válvulas shuf-off y una trampa de combustibles a fin de atrapar cualquier derrame en esta zona. Si un derrame accidental ocurriese y no fuera contenido por el sistema anterior, se tiene un sistema de trampas de aceite para capturarlo. Con estas acciones se podrá evitar la contaminación del subsuelo y por ende del nivel freático del sitio.

#### **Beneficios Socioeconómicos en el Área de Construcción y Operación (Impactos Positivos)**

La obra de construcción y operación de la estación de Servicio, tiene su mayor beneficio desde el punto de vista social, ya que la puesta en operación beneficiara directamente a la población y actividades comerciales del entorno tal y como se ha descrito anteriormente.

Ahora bien, existen otros tipos de beneficios a la zona, será el empleo durante la etapa de construcción (doce meses de manera continua) de 24 personas que residen en la zona, ello posibilitará la creación de nuevas opciones de empleo temporal en el área, así mismo durante la fase operativa se generarán 20 empleos directos permanentes y la mitad indirectos, todo el personal contratado contará con una preparación previa. Estas acciones crearán una derrama económica con la generación de los empleos, lo que se traduce en una medida de mitigación secundaria pero con incidencia directa en la sociedad de la Colonia Los Amiales.

#### **Criterios de abandono del sitio**

Dado que es una obra nueva, en la que se tendrá por lo menos una vida útil de 50 años, en este punto no aplica la descripción de la etapa de abandono del sitio.

### **Sumario de los impactos ambientales, las medidas de mitigación y compensación.**

La obra permite crear en el área un uso compatible con el medio ambiente local al aportar condiciones estéticas favorables, tales como la creación de áreas verdes y reforestación con especies nativas y/o favorables en la zona, permitir la infiltración de aguas pluviales en el sitio, repercutiendo ello favorablemente en el mejoramiento del medio ambiente del entorno. El siguiente cuadro muestra el sumario de los impactos ambientales, las medidas de mitigación y compensación que genere la construcción y operación de la estación de servicio "GASOLINERÍA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. de C.V."

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN					
ETAPA DE: PREPARACIÓN DEL SITIO					
No.	Obra/Actividad	Componente Impactado	Medida		Norma y/o disposición legal de la cual deriva la medida propuesta
			Prevención/Mitigación (No. de medida) <sup>1</sup>	Compensación <sup>2</sup> (No. de medida)	
01	Demolición de la estructura existente con limpieza del terreno	Aire, Suelo, Agua, Vegetación	1, 2,3,4,5,6,10	1	
02	Nivelación a nivel del Camino Al Vado.	Aire, Suelo,	3,4,5,6,10	1	Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
03	Excavaciones para la construcción de la fosa e introducción de tanques y tuberías	Aire, Suelo, Agua	3,4,5,6,7,8,9,10,12,13		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
04	Remoción, carga y acarreo de material de despalle	Aire, Suelo,	3,4,5,		
05	Acondicionamiento de acceso	Aire. Suelo,	3,4,5,		
06	Servicios auxiliares (Sanitario portátil, oficina temporal)	Agua, Suelo, Paisaje	12,14.16		
07	Generación de Residuos	Suelo	22, 23,24		Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.
08	Generación de empleos temporales	Socio-económicos	30		
09	Generación de agua residual	Agua	13,13,14,15,16,17		NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-004-SEMARNAT-2002

<sup>1</sup> tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Se expresarán en un Plan de Medidas de Mitigación que deberá considerar, a lo menos, una de las siguientes medidas:

- a) Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
- b) Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes, o a través de la implementación de medidas específicas.

<sup>2</sup> Las medidas de compensación ambiental tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado. Dichas medidas incluirá el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.

ETAPA DE: CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO					
01	Acarreo de materiales (geológicos y de construcción)	Aire, Suelo	5		
02	Cimentación de la edificación Colocación de zapatas de techumbres	Suelo, Agua	7,8,9,10		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
03	Montaje y colocación del tanque bipartido de almacenamiento	Aire, Suelo, Paisaje	3,4,7,8,9,10,11,12,13		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
04	Montaje y colocación de las techumbres	Aire, Suelo, Paisaje	6,7,9,10,22,23,24		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
05	Cierre de la fosa de almacenamiento	Aire, Suelo, Paisaje	7,8,9,10,11,12,13		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
05	Ejecución de albañilería( muros, castillos, pisos)	Paisaje	9,12,13,14		
06	Instalaciones subterráneas (tuberías para combustibles, eléctrica, hidráulica, sanitaria)	Suelo, Agua	3,4,7,8,9,10,19,20,22, 23,24		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
07	Aluminio-Herrería (Ventanas, puertas)	Paisaje	3,4,9,12,22,23		
08	Acabados y áreas verdes	Paisaje	3,4,9,12,22,23,25,26, 27,28,29	1,2,3	NAE-SEMADES-005-2005
09	Planta de emergencia (instalación)	Aire	31		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
10	Captación de escurrimientos pluviales	Agua	3,4,17		
11	Generación de Residuos	Suelo	6,10,22,23,24		Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco. NOM-052-SEMARNAT-2005
12	Generación de agua residual	Agua	14,15,16,18		NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-004-SEMARNAT-2002
13	Generación de empleos temporales	Socio-económicos	27		

ETAPA DE: OPERACIÓN					
01	Recepción y suministro de combustibles	Aire	33,34,35,36,40,		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
02	Demanda de agua potable.	Recurs o Hídrico	12,19,21,		
03	Descarga de agua residual	Agua, Suelo	17,18,19,		NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-004-SEMARNAT-2002
04	Mantenimiento de áreas verdes	Vegeta ción, Paisaje	52,53		NAE-SEMADES-005-2005
05	Mantenimiento de las instalaciones de la Estación de servicio	Suelo aire	37,40,41,43,44,45,46,47, 51		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
06	Generación y Manejo de residuos peligrosos	Suelo	39,, 41,43,44,45,		Reglamento de la LGPGIR y en las normas oficiales mexicanas correspondientes. NOM-052-SEMARNAT-2005
07	Generación y Manejo de residuos no peligrosos	Suelo	38,42		Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.
08	Generación de empleos temporales	Socio- econó micos	32		
	Minimización de riesgos por la operación de la estación de servicio		48,49,50,51		Reglamento de la Ley de Protección civil en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diésel. Reglamento para el Establecimiento de NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

**Medidas de prevención y/mitigación**

**Etapa de Preparación:**

1. Conservar la capa superficial del suelo para colocarla en las áreas jardinadas.
2. Colocación del suelo despalmeado.

**Etapa de construcción:**

- \* Todas las actividades constructivas se ejecutarán en horario diurno, esto es de 8:00 a.m. a 8:00 p.m., de lunes a viernes y el sábado sólo hasta las 2:00 p.m. eliminándose en ese momento cualquier emisión de ruido.
- \* Utilizar la maquinaria durante las horas laborables.
- \* Riego del suelo durante la etapa de construcción para conservar húmedo el suelo y los camiones que transporten materiales de construcción deben estar cubiertos y así evitar que el polvo entre en suspensión.
- \* Solicitar al contratista del equipo y maquinaria pesada los reportes que garanticen que éste ha sido sujeto de mantenimiento mecánico lo que garantizará que las emisiones se mantengan controladas y por debajo de lo que señala la normatividad vigente y aplicable.
- \* La capacidad portante del suelo se garantiza al desarrollar la cimentación de las diferentes áreas (almacenamiento, despacho, oficina) de acuerdo a sus características de composición y según las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos desarrollado específicamente para el proyecto en estudio, reforzándose el terreno mediante el uso de materiales que consoliden la estabilidad del terreno y de materiales cementantes con la especificación necesaria para soportar las estructuras y el tanque bipartido de almacenamiento.
- \* Evitar que se mantengan cepas o excavaciones abiertas por mucho tiempo.
- \* Solicitar al personal que labore en la obra que use el equipo de protección personal de acuerdo a sus actividades a fin de prevenir daños o lesiones, v.gr., durante el desarrollo de trabajos en profundidades.
- \* Si se requiriera llevar a cabo el almacenamiento de material inflamable como diésel o gasolina durante la etapa constructiva, se recomienda colocar señalamientos que prohíban cualquier tipo de fuente de ignición, además de que deberá realizarse el trasvase con accesorios adecuados evitando escurrimientos y por consiguiente la contaminación del suelo. Aunado a lo anterior, los contenedores se deberán mantener perfectamente identificados, delimitados o bajo resguardo para evitar daños o algún accidente.
- \* Construcción de la fosa de concreto armado, perfectamente impermeables en su interior y exterior, para evitar contaminación por una poca probable fuga de combustible de cualquiera de las dos secciones del tanque bipartido de almacenamiento.
- \* Bajo consumo de agua para el desarrollo de las actividades constructivas.
- \* El aprovechamiento de agua en la etapa de construcción será temporal.
- \* Contratación de sanitarios portátiles para el servicio de los trabajadores temporales.
- \* La descarga de agua residual que se genere por el mantenimiento de las unidades sanitarias portátiles, probablemente se llevará a cabo en las plantas de tratamiento del SIAPA.
- \* Solicitar a la empresa arrendataria de los sanitarios portátiles, evidencia documental que avale que la disposición final de la descarga sanitaria generada en el área de proyecto, es la adecuada.
- \* El sistema de drenaje del proyecto está diseñado de manera separada al que transportará los escurrimientos pluviales.
- \* La descarga de aguas residuales de tipo doméstico que se generará por la operación del proyecto,

se tiene previsto conducir al drenaje municipal en el Camino Al Vado.

- \* Para garantizar la hermeticidad de la línea tanto de agua potable como de drenaje y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad previas a su operación, tal y como lo solicita la normatividad vigente y aplicable.
- \* Se aplicarán pruebas de hermeticidad a las tuberías que transportarán los combustibles, para garantizar que no habrá fugas y evitar la contaminación por infiltración al subsuelo y/o a al manto acuífero.
- \* Se colocarán muebles sanitarios ahorradores de agua, específicamente la caja del W.C., tendrá capacidad de 6 lt.
- \* Si fuese el caso y se generaran residuos peligrosos en la obra, se deberá dar el manejo adecuado a estos conforme a los lineamientos legales vigentes y aplicables, consistentes en llevar a cabo su control a través de la captación de los residuos en contenedores que se identifiquen y resguarden para su recolección periódica (al menos una vez cada doce meses) para su disposición final a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición de residuos peligrosos.
- \* Se deberá evitar el manejo –almacenamiento- sobre suelo natural de combustibles, pinturas, solventes u otro material susceptible de contaminar el suelo. En su caso, se deberán utilizar charolas para contener los depósitos que los almacenen, evitándose fugas o derrames al suelo.
- \* Colocar contenedores rotulados para el acopio de cada tipo de residuo que se genere en la obra a fin de implementar medidas de reúso o reciclaje de aquellos susceptibles de ello, trasladándolos a centros especializados.
- \* Preparación de las jardineras.
- \* Creación de 1,098.73 m<sup>2</sup> de áreas verdes en las jardineras.
- \* Siembra de 05 arbustos de la especie *Thuya occidentalis* y 05 agavaceas.
- \* Siembra de 05 bugambileas.
- \* Colocación de pasto.
- \* Creación de 24 plazas de empleo durante 12 meses.
- \* Afinación del motor de combustión interna de la planta de emergencia.

#### **Etapa de Operación:**

- \* Creación de 20 empleos.
- \* Vigilar el que el servicio de abasto de energéticos que se proporcione, se realice considerando las medidas de seguridad necesaria, v.gr., uso de equipos adecuados.
- \* Uso de equipos de despacho de combustible, con sistema de recuperación de vapores.
- \* Uso de pistolas despachadoras con sistema recuperador de vapores.
- \* No despachar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón del tanque de gasolina.
- \* Colocación y mantenimiento de pozos de observación para identificar posibles fugas o penetración de agua en el interior de la fosa de concreto.
- \* Creación de un área de depósito de desperdicios.
- \* Colocar instalaciones para la captura y almacenamiento de agua contaminada de aceites y combustibles.
- \* Dar mantenimiento a los equipos de almacenamiento y despacho de combustibles.

- \* Construcción de un sistema de rejillas recolectoras de aguas vertidas en la zona de despacho y circulación interna. Construcción de la trampa de combustible.
- \* Colocación de un contenedor con capacidad de 1500 lt con tapa para la colocación de la basura de tipo especial.
- \* Colocación de un contenedor para el almacenamiento de latas de aceite usadas, envases de anticongelantes y textiles manchados con aceites, el material será recolectado junto con los lodos aceitosos de las rejillas y trampa de combustible por una empresa registrada ante la SEMARNAT.
- \* Registrarse como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.
- \* Llevar bitácora de generación de residuos peligrosos.
- \* Realizar una revisión diaria de las instalaciones.
- \* Realizar una auditoría de seguridad y ambiental cada año a las instalaciones.
- \* En apego a la ley y reglamentos la Estación de Servicio "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", someterá sus instalaciones de manera periódica a la verificación a fin de determinar que se cumpla la normatividad de operación tanto a nivel de franquicia PEMEX, de protección civil estatal y municipal y de ecología.
- \* Difundir los mecanismos e instrucciones de trabajo, así como el programa Específico de protección civil para la prevención de accidentes e incidentes, y efectuar la capacitación del personal de forma anual.
- \* Dada la factibilidad de eventos naturales tales como sismos o emergencias, se elaborará e implementará el Programa Específico de Protección Civil y un programa de simulacros semestrales.
- \* Las emisiones fugitivas del combustible, se tiene previsto controlarlas a través de la adecuada operación del equipamiento en la zona de suministro y en los dispensarios, que se alcanzará mediante la capacitación y supervisión continua, así como por la incorporación de controles tecnológicos tales como sistemas de recuperación de vapores.
- \* Se sembrarán Thuyas occidentalis, agavaceas y las bugambileas en las áreas jardinadas.
- \* Mantenimiento constante a las áreas verdes, que incluya corte, podas de control, fertilización y riego.

#### Medidas de Compensación.

1. La capacidad portante del suelo se garantiza al desarrollar la cimentación de las diferentes áreas (fosa de tanques de almacenamiento, oficinas, etc.) de acuerdo a sus características de composición y según las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos desarrollado específicamente para el proyecto en estudio, reforzándose el terreno mediante el uso de materiales que consoliden la estabilidad del terreno y de materiales cementantes con la especificación necesaria para soportar las estructuras y al tanque bipartido de almacenamiento.
2. La presencia de áreas verdes permitirá la infiltración natural de los escurrimientos pluviales hacia el subsuelo con la consecuente recarga del manto acuífero local.

## VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales identificados una vez que las medidas de control se hayan establecido para hacer frente a las diferentes causas del impacto, se presentan en la siguiente tabla.

Factores Ambientales	Agua superficial	Suelo y subsuelo	Nivel de Ruido	Aire	Flora y Fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Tráfico y visibilidad	Recursos y conformación del suelo	Relaciones sociales	Valores culturales	Empleo y actividades económicas	Valoración	Naturaleza
	Criterios de Limite													
Decisión de instalar la estación de servicio con dos tanques de almacenamiento con capacidad total de 200,000 lt al 100%.									2	2			2.0	B
Autorización final de la construcción						2			2	3			2.33	B
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>														
Emisión de polvo y partículas				1						1				A
Ruido													1.0	A
Demolición		3		1	2	1							1.75	A
Despalme		4		1	1	1							1.75	A
Generación de residuos no peligrosos							2						2.0	A
Pavimentación	3	3			1	1							2.0	A
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>														
Ocupación de área y volumen						2			2	2	2		2.0	A
Circulación de vehículos			2			1			1	2	2		1.60	A
Emisión de vapores de gasolinas y diésel.				2	1								1.5	A
Estabilidad del suelo		1				1	1						1.0	A
Empleo												3	3.0	B
Generación de residuos no peligrosos							2			2			2.0	A
Emisión de residuos peligrosos:														
Latas de aceite														
Textiles impregnados de aceite							2			2			2.0	A
Envases de anticongelantes							2			2			2.0	A
							2			2			2.0	A
Riesgo de accidentes							2			2			2.0	A
Mantenimiento de áreas verdes		3		3	3	4							3.25	B
Labores de mantenimiento				1						1		2	1.33	B
Distribución de Gasolinas en la zona.							3	2		3			2.66	B
Etapas de abandono y desmantelamiento de la estación a su fin de operación (la operación se plantea en una etapa inicial de 50 años)							2		2	4		3	2.75	B

El objetivo de esta matriz es presentar la naturaleza del impacto residual remanente después de haberse aplicado las medidas de control referidas en el cuadro de medidas de mitigación de este escrito por la construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de la Estación de Servicio.

Los elementos de impacto temporal comprenden desde la decisión para construir la Estación de Servicio hasta su término. Su instalación está ligada a la demanda de gasolinas en la zona Norte de la Zona Metropolitana. Esta decisión por si es un elemento de impacto capaz de modificar el ambiente del entorno, afecta las relaciones sociales por las eventuales protestas de la población que vive cerca del sitio seleccionado y también afecta la plusvalía de los terrenos aledaños.

El inicio de la construcción, la preparación del terreno y la ocupación del área provoca diversos elementos de impacto tales como ruido, tráfico pesado de camiones, polvo, etc.

De los elementos de impacto el rubro de generación de residuos debe ser subrayado, ya que este puede causar numerosos subelementos de impacto si no es llevado un control adecuado de la emisión, almacenamiento temporal y recolección de estos.

En lo que respecta a la emisión de los residuos de envases que contuvieron aceite automotriz y anticongelantes, textiles impregnados de aceite, y generados en la zona de despacho, estos se manejarán de acuerdo a lo que establece el Reglamento de la LGEEPA, con objeto de mantener un nivel de impacto controlado por este tipo de residuos.

Los impactos referentes al riesgo por la operación ordinaria de la estación de servicio, este se lleva de acuerdo a lo establecido por el Manual de Operación de Franquicias PEMEX, versión 2008-1 y otras, con objeto de que los impactos residuales por riesgo se mantengan bajos, con objeto de evitar situaciones excepcionales que puedan ocurrir, así se hayan tomado medidas de prevención, tal y como lo establece el estudio de riesgo general presentado a la UEPCyB. En este se plantean medidas de control para prevenir incidentes que deriven en catástrofes.

Los impactos residuales de la etapa de abandono y desmantelamiento de la Estación, podrán ser evaluados en el largo plazo, puesto que como ya se mencionó, la vida útil de las instalaciones es de aproximadamente 50 años, periodo que se puede alargar de acuerdo al mantenimiento de las instalaciones.

Como se explicó anteriormente, el objetivo de la matriz de impactos residuales, es presentar la naturaleza del impacto residual remanente después de haberse aplicado las medidas de control en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de la Estación.

Por lo tanto, esta matriz para este tipo de proyecto que es una Estación de Servicio, debe de reunir toda la información concerniente al impacto ambiental de las etapas referidas y las acciones de control propuestas, la comparación de estos dos elementos permite evidenciar la eficacia de las medidas de control implementadas. Si después de haber implementado las medidas de control, la matriz de impacto residual presenta todavía un alto impacto residual, se puede concluir que el proyecto está siendo mal construido y operado, por lo que será necesario revisar de nuevo el proyecto a fin de establecer las medidas ambientales correctivas adecuadas.

## CAPITULO VII

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

### VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Las actividades de construcción y operación de la Estación de Servicio no afectarán el actual escenario existente en el predio y su entorno, dado que las actividades a realizar son muy reducidas a comparación de otro tipo de actividades, como industriales, habitacionales, etc. Las construcciones serán la fosa subterránea de los tanques de almacenamiento, el área de despacho cubierta por dos techumbres, almacén temporal de residuos de manejo especial, oficina, sanitarios, tienda de conveniencia y áreas verdes en casi un tercio de la superficie total del proyecto. Todos estos elementos no alteran en gran medida el escenario ambiental actual de esta sección de la Colonia Los Amiales, la cual se encuentra en proceso de modificación de usos de suelo que existen en este corredor vial de la ciudad.

### DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR LA OBRA O ACTIVIDAD DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO

Queda establecido que el predio destinado para la Estación de Servicio, en una superficie de 3,000.00 m<sup>2</sup> anteriormente era un predio con uso de suelo urbano y que para su funcionamiento se tenía una construcción que fue demolida. Esta actividad hace que el sitio del Proyecto no presente condiciones naturales, o condicionantes ambientales únicas o propicias para su desarrollo natural.

Los aspectos a contemplar es que se realizó la remoción de la construcción existente y el retiro de la vegetación de impactación o invasiva que se tiene en el predio, a fin de iniciar las obras necesarias para edificar y colocar las instalaciones de la Estación de Servicio con todas y cada una de sus medidas de mitigación y prevención para operaciones y sus instalaciones de drenajes separados, todo construido de acuerdo a la normatividad especificada por PEMEX Refinación en materia de Franquicias. Es importante el establecer que el predio se encuentra a casi a nivel del Camino Al Vado, y que quedará el nivel de piso terminado 30 cm por encima de la vialidad, por lo que no se realizarán rellenos o taludes.

En la etapa de operación el escenario ambiental modificado, generará un paisaje que se integrará al entorno del predio, implementando áreas verdes, donde la operación normal de la estación no generará impactos ambientales significativos, tal y como se explicó en el capítulo de evaluación de impacto ambiental.

**VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

La empresa "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente estudio, como parte de las labores de ejecución involucrará la supervisión y verificación del Programa de Vigilancia Ambiental que se presenta en las siguientes páginas.

Esto aunado a que si la autoridad lo requiere se estarán presentando reportes mensuales con el registro de los avances que se realicen en las obras, haciendo hincapié en los elementos de prevención, mitigación y verificación de impacto ambiental y riesgo, además de manejo de residuos y obtención de autorizaciones y registros para la Estación de Servicio.

**Programa Calendarizado de ejecución y ubicación espacial de cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental**

Medidas correctivas o de mitigación	Periodo de Realización	Acción cumplida		Documentos que avalan el cumplimiento	Nombre y firma de la persona que supervisa
		SI	NO		
<b>Factor ambiental: AGUA</b>					
Arrendamiento y distribución de sanitarios portátiles en la zona donde se efectúe la construcción, cuyo mantenimiento quedará a cargo de la empresa arrendadora, quien se responsabilizara de llevar a cabo la disposición de forma ambientalmente adecuada.	del Mes 1 al 12 desde el inicio hasta último día que dure la obra de construcción				
Mantenimiento del área de verde 1,098.73 m <sup>2</sup> .	Permanente				
Construcción de la Red de rejillas pluviales.	De acuerdo al programa de trabajo (grafica de Gantt presentada)				
Para garantizar la hermeticidad de las líneas de agua como de drenaje, para evitar fugas, todo el sistema se sujetará a pruebas de hermeticidad, tal y como lo solicita la normatividad vigente y aplicable.	Conforme al programa de obra				
Se colocarán muebles sanitarios ahorradores de agua, específicamente la caja del W.C., tendrá capacidad de 6 lt.	En la etapa de acabados				
Construcción de la red de drenaje de agua residual de tipo sanitario separada de la pluvial.	De acuerdo a lo señalado en el programa de obra				
Colocar señalamientos claramente visibles que prohíban la disposición de cualquier tipo de residuo a los empleados y clientes, banquetas	Durante la etapa de Construcción y operación				

o suelo natural, ya que éstos podrían ser arrastrados por los escurrimientos pluviales y generar problemas de encharcamientos o contaminación.					
<p>Instaurar el Programa de Mantenimiento a la tubería de suministro de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión y mantenimiento periódico a sus instalaciones hidráulicas a fin de evitar el desperdicio de agua por fugas.</li> <li>• No lavar vehículos en la estación.</li> <li>• Efectuar el riego de sus áreas verdes en la mañana o en la noche para garantizar la absorción y así evitar su rápida evapotranspiración.</li> <li>• Verificar que las cajas de los sanitarios cuenten con flotadores en buen estado para evitar el desperdicio del vital líquido.</li> <li>• Evitar dejar llaves abiertas mientras se realizan actividades de limpieza.</li> <li>• No desechar en el drenaje aceites gastados o solventes.</li> <li>• Evitar el azolvamiento de las alcantarillas pluviales.</li> </ul>	Diario en la etapa de operación				
<b>Factor Ambiental: ATMÓSFERA</b>					
Se realizarán riegos continuos con agua durante la etapa de desbroce, compactación y nivelación, a efectos de reducir la dispersión de polvos en la atmósfera baja.	En la etapa de preparación del terreno				
Se adquirirá concreto premezclado	De acuerdo al programa de obra				
Solicitar al contratista del equipo y maquinaria pesada los reportes que garanticen que éste ha sido sujeto de mantenimiento mecánico	Durante el periodo que dure la obra				
Instalación de mecanismos de control (dispositivos de seguridad como pistolas recuperadores de vapores de gasolinas)	6to. Mes de la etapa de construcción				
Supervisión de las instalaciones y mantenimiento de los mecanismos de control (válvulas, mangueras, tubería, tanque, sistema vs incendio)	Periódico de manera permanente en la etapa de operación				
Supervisión del personal para verificar el adecuado desempeño de los mecanismos de control.	Periódico de manera permanente				
<b>Factor ambiental: RUIDO</b>					
Ajuste de horarios de trabajo en el tiempo de construcción que generan perturbaciones acústicas.	Durante el Periodo de la obra.				
Conservación de las áreas verdes que se siembren y se mantengan	Permanente				
Establecimiento de los límites de velocidad de 10 km/hr máximo en el interior de la estación y su ingreso.	Permanente				
<b>Factor ambiental: SUELO Y SUBSUELO</b>					
Reacomodo de la capa edáfica que se retire del terreno durante la preparación de las jardineras.	En el 6to mes de la obra				
Apego a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.	En la realización de los trabajos				

	estructurales y Cimentación de las edificaciones.				
Disposición adecuada de residuos sólidos urbanos y peligrosos (en caso de que estos últimos lleguen a generarse).	En el periodo que dure la obra.				
Se realizarán pruebas de hermeticidad a la totalidad de las tuberías de combustible, de agua potable, drenaje pluvial y agua residual de tipo sanitario, para garantizar que no habrá fugas y con ello evitar contaminación por infiltración al subsuelo y/o al acuífero del sitio.	En el periodo del primer al mes 12				
En caso de generar residuos peligrosos en la obra, se deberá dar el manejo adecuado a estos conforme a la normatividad vigentes y aplicables.	En el lapso que dure la obra.				
Colocar contenedores rotulados para el acopio de cada tipo de residuo que se genere en la obra y operación e implementar medidas de reciclaje.	Permanente				
Capacitar al personal de la obra respecto del manejo de los diferentes tipos de residuos generados, de acuerdo al programa de manejo integral de residuos.	Desde el inicio de la obra y durante la operación de la Estación de Servicio				
Mantener supervisión constante para garantizar que el manejo integral de los residuos.	A lo largo de tiempo que dure la obra y durante la operación.				
Disponer de los residuos mediante el servicio de recolección contratada de los residuos sólidos urbanos.	Permanente a partir del inicio de operaciones				
Colocar señalamientos en puntos estratégicos que prohíban tirar basura o colocarla sobre suelo natural así como verter aceite o anticongelantes o material contaminante, ya que contaminaría el suelo del sitio.	Permanente a partir del inicio de operaciones				
Difundir al personal: ✓ La prohibición de tirar basura en vialidades, banquetas o área de jardineras. ✓ Separar los residuos objeto de reciclado, tales como: cartón, papel, vidrio, aluminio y entregarlos a personas o empresas dedicadas al reciclaje. ✓ Separar los residuos identificados como peligrosos y no mezclarlos con los residuos no peligrosos. ✓ Disponer de los residuos los de acuerdo a los marcado en la normatividad.	Permanente				
<b>Factor ambiental: VEGETACIÓN y FAUNA</b>					
• El proyecto considera mantener el 36.624 % de la superficie del predio como área jardinada donde se sembraran 10 arbustos de la especie Thuya occidentalis, agavaceas y bugambileas, todos los ejemplares deberán tener una altura promedio de 0.5 m a fin de facilitar su supervivencia, con ello se mejorará el paisaje.	Permanente				
Colocar señalamientos cercanos al área jardinada, que prohíban: Dañar a los arbustos. Capturar especímenes de fauna. Tirar basura en las jardineras. Verter cualquier tipo de substancia que pudiera contaminar el suelo o afectar la vegetación del	Permanente a partir del inicio de operaciones				

área.					
<b>Factor ambiental: PAISAJE</b>					
Mantenimiento periódico de las jardineras que se establecerá y conservará.	Permanente				
<b>Factor ambiental: SOCIAL-URBANO</b>					
<b>Factor: RIESGO</b>					
Para la realización de la fase de construcción de la obra será contratado personal especializado y con experiencia en materia de gasolineras.	Durante el periodo de la obra				
Difundir a los trabajadores los lineamientos de seguridad del trabajo bajo los que se garantizará la seguridad de todos los trabajadores y proveedores que ingresen a esta, prohibiéndose que los trabajadores lleguen en estado de embriaguez o bajo la influencia de drogas.	Durante el periodo de la obra				
Revisión constante del cumplimiento de las normas internas de seguridad del trabajo a fin de garantizar la seguridad de todo el personal que laborará en ella, prohibiéndose que los trabajadores lleguen en estado de embriaguez o bajo la influencia de drogas.	Durante el periodo de la obra				
La cimentación de las estructuras de la estación de servicio, se ejecutará conforme a lo señalado en las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos, con lo cual se reducen riesgos de inestabilidad o derrumbes de las edificaciones de que consta el proyecto.	Fase de preparación y construcción				
Evitar que se mantengan cepas o excavaciones abiertas por mucho tiempo.	Durante el periodo de la obra				
Exigir al personal que labore en la obra que use el equipo de protección personal de acuerdo a sus actividades a fin de prevenir daños o lesiones.	Durante el periodo de la obra				
Verificar y supervisar que el desplante de las obras mecánicas, civiles, y eléctricas así como hidráulicas, se efectúen en apego a lo previsto en el Manueala de Especificaciones Técnicas de PEMEX Ver. 20006	Durante el periodo de la obra				
Si se requiriera llevar a cabo el almacenamiento de material inflamable como diésel o gasolina durante la construcción, se deben colocar señalamientos que prohíban cualquier tipo de fuente de ignición, además de que deberá realizarse el trasvase con accesorios adecuados evitando escurrimientos y por consiguiente la contaminación del suelo. Aunado a lo anterior, los contenedores se deberán mantener perfectamente identificados, delimitados o bajo resguardo para evitar accidentes.	Durante el periodo de la obra				
Todos los materiales a utilizar en la construcción y los equipos a instalar, deberá ser nuevo y con la calidad que marquen las normas vigentes.	Fase de construcción				
Realizar inspección y mantenimiento constante y eficiente a las instalaciones mecánicas de la Gasolinería para garantizar su operación	Permanente a partir del inicio de operación				

adecuada. Establecer un programa de mantenimiento preventivo o correctivo.					
Colocar la señalética de seguridad, prevención y atención a la emergencia de acuerdo a lo marcado en la normatividad de las secretarías de Energía, de Trabajo y Prevención Social, de la Secretaría de Gobernación.	Permanente a partir del inicio de operación				
Vigilar el que el servicio de suministro de gasolina por parte de pipas, se realice considerando las medidas de seguridad normadas y existentes en esta materia.	Permanente a partir del inicio de operación				
Durante el mantenimiento de instalaciones eléctricas, considerar las medidas de prevención necesarias para evitar descargas eléctricas, v.gr., interrumpir el flujo de corriente eléctrica.	Permanente				
Dada la factibilidad de eventos naturales tales como sismos, tormentas severas o emergencias químicas, se elaborará e implementará el Programa Específico de Protección Civil.	Permanente a partir del inicio de operación				
Efectuar el mantenimiento periódico de los extintores.	Permanente a partir del inicio de operación				

### VII 3. CONCLUSIONES

Como resultado de la presentación y descripción de las actividades de construcción de una nueva estación de servicio en el sector Sur del Municipio de Tonalá, que contará con (2) tanques de almacenamiento de combustible, nuevos tipo cilíndrico subterráneos, siendo el primero con capacidad de 60,000 litros para almacenar gasolina Magna y el segundo de tipo bipartido, donde la primera sección tendrá capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium, y la segunda sección una capacidad para 60,000 litros para Diesel. Las características del medio físico y socio-económico, así como de la evaluación de los impactos que generará la construcción y operación de la Estación de Servicio perteneciente a "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", a ubicarse en Camino al Vado # 575, Colonia los Amiales, dentro del Municipio de Tonalá, Estado de Jalisco; esto en una superficie de terreno de 3,000.00 m<sup>2</sup>, **se concluye que el proyecto es viable**, si se toman en cuenta y se aplican los resultados de los estudios realizados, además como los generados por este estudio, cuyos principales resultados son los siguientes:

Los impactos negativos sobre el suelo son moderados, en tanto la calidad del aire, la vegetación y el paisaje natural son mínimos y de carácter temporal, dado el carácter urbano actual.

La infiltración y el recurso suelo son los dos factores ambientales que son mayormente impactados debido a la construcción de una superficie pavimentada en la Estación de Servicio. La medida de mitigación y que genera un mayor impacto positivo, es la creación de zonas verdes en un 36.624 % de la superficie que ocupará la Estación, esta acción permitirá la infiltración de las aguas pluviales en el sitio. Así como permitir que el suelo continúe su desarrollo edafológico en las zonas jardinadas. Otro es la construcción de una fosa subterránea de concreto armado e impermeabilizada, que contendrá al tanque bipartido de almacenamiento de doble pared, así como la colocación de tuberías triples, estas acciones reducen al mínimo la posibilidad de fugas y por ende la afectación al recurso suelo y subsuelo.

Otra medida de mitigación importante es la colocación de 10 arbustos en las jardineras y pasto, esto hará que las condiciones bióticas, edáficas y de infiltración se recuperen.

Se recomienda al Ayuntamiento de Tonalá hacer que se respete el uso del suelo en el entorno de la Estación, de acuerdo al Programa de Urbanización existente, ello con el objeto de mantener el nivel de riesgo de bajo que existe por la operación de esta, (ello con base en que el riesgo de un elemento peligroso es igual a la multiplicación del peligro por la vulnerabilidad). En este sitio el peligro es 1 (considerando si no existen medidas de manejo y mantenimiento adecuado de las instalaciones) pero la vulnerabilidad es de cero en este momento al no existir elementos vulnerables en el sitio, por lo  $1 \times 0 = 0$ .

Las condiciones de uso actuales deben mantenerse en el futuro por lo menos en un radio de 250 m a la redonda de la zona de los tanques de almacenamiento, en donde solo debe permitirse asentamientos compatibles con la operación de las instalaciones de Gasolinería, esto es un uso comercial, de servicios mixto barrial y habitacional, inhibiendo el uso habitacional de usos incompatibles colindantes a esta estación.

## CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS  
TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES DEL  
DOCUMENTO

ANEXOS DEL ESTUDIO

# CAPITULO IX

**ANÁLISIS GENERAL DE RIESGO POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO****IX ANTECEDENTES DE RIESGO**

A continuación se hace referencia a los incidentes ocurrido en el período de 1990 a 1995 en el Estado de Jalisco, ya que han sido los que más repercusiones medioambientales han generado.

TIPO	DESCRIPCIÓN	FECHA
Derrame	De 4,000 litros de gasolina en una estación de servicio del Sector Libertad. El índice de explosividad fue del 100%. El Financiero	07/12/92
Fuga	De gasolina en la estación de servicio "Solorzano" se presentaron filtraciones hacia el drenaje. Excélsior	09/09/92
Derrame	De 10,000 litros de gasolina MagnaSin hacia el drenaje, en el tanque #1 de la estación Pemex 422. Excélsior	09/20/92
Derrame	De gasolina durante las maniobras de descarga de un carro de almacenamiento. La Jornada	10/14/92
Derrame	De 300 litros de gasolina nova, por una pipa de Pemex que abastecía los depósitos del expendio "AMONIZ". Excélsior	10/29/92
Derrame	De 28,000 litros de gasolina Nova por la volcadura de una pipa que transportaba 47,000 litros. Protección Civil	02/16/93
Derrame	De gasolina al drenaje. Se presentó explosividad de 100%. Excélsior UNO MÁS UNO.	03/10/93
Derrame	De 30,000 litros de gasolina, de los 40,420 que transportaba un carro tanque, al volcarse por exceso de velocidad. Excélsior	04/19/93
Fuga	De combustibles. Se detectó su presencia en el subsuelo clausurándose la estación de servicio "La bandera". Excélsior, UNO MÁS UNO.	05/20/93
Fuga	De gasolina Nova. Se detectó su presencia en el drenaje con 90% de explosividad. Protección Civil	04/29/93
Derrame	De Diesel por parte de la empresa "Ferronales" y de la estación de servicio "La Bandera". Excélsior	09/07/93
Fuga	De Diesel del tanque de almacenamiento subterráneas de la estación de servicio "El Alamo". Se recuperaron 1,300 litros de combustible y agua. Excélsior	09/30/93
Derrame	De gasolina al volcarse una pipa con capacidad para 40,000 litros en la carretera Guadalajara -Saltillo. La Jornada	11/11/93
Derrame	De 15,000 litros de gasolina Nova, quedando 12,000 litros en las alcantarillas. Protección Civil.	11/05/93
Derrame	De gasolina en pozos de agua potable. El Universal.	03/23/94
Derrame	De 31,000 litros de gasolina de un carro tanque de PEMEX que se volcó en el kilómetro 14 de la carretera a Chápala. Excélsior.	11/26/95

Aunque no está por demás nombrar los impactos vehiculares sobre dispensarios, como fue el caso de las Estaciones de Servicio ubicadas en la Avenida Colón en el Municipio de Tlaquepaque, donde se impactaron un vehículo de pasajeros (foráneo) y un auto compacto, respectivamente, donde en ambos casos operaron eficientemente las válvulas shut-off.

Otro caso similar fue en la estación ubicada sobre la Avenida Lázaro Cárdenas, posterior a la Avenida Revolución, en el carril de poniente a oriente, también en el Municipio de Tlaquepaque, donde se desprendió la llanta de un vehículo pesado, impactando un dispensario donde actuó eficientemente la válvula shut-off, más sin embargo, el neumático impactó a uno de los despachadores, el cual desgraciadamente murió por el impacto recibido.

## IX.2 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS.

Primeramente definiremos riesgo, que de acuerdo a la bibliografía existente, la definición más precisa que permita su cuantificación, es la basada en el producto de la frecuencia prevista para un determinado suceso por la magnitud de las consecuencias probables:

$$\text{RIESGO} = \text{FRECUENCIA} \times \text{MAGNITUD} \times \text{CONSECUENCIAS}$$

Es de suma importancia establecer la diferencia entre riesgo y peligro, ya que peligro puede definirse como aquello que puede producir un accidente o daño, y el riesgo, sin embargo, estaría asociado a la probabilidad de que un peligro se convierta realmente en un accidente con consecuencias determinadas. Si bien, en la terminología anglosajona estos términos se encuentran bien diferenciados, en castellano se suelen utilizar de forma indistinta.

Para la estimación de los riesgos que pudiesen presentarse en Estación de "Gasolinería San Juan Pablo Segundo, S.A. de C.V.", se utilizaron dos metodologías:

1. ¿Qué pasaría sí? (¿What if?), con la cual se identificaron los peligros, situaciones peligrosas o eventos accidentales específicos que pueden producir una consecuencia indeseable.
2. Matriz de Riesgos en base al estándar MIL-STD-882B, para la jerarquización de los riesgos identificados.
3. Se efectuaron las modelaciones por medio del software SCRI-Fuego para Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones Versión 1.4, el cual se basa en metodologías de la Agencia de Protección Ambiental de EUA (EPA), del Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE) y de la Agencia de Administración Federal de Emergencias de EUA (FEMA), desarrollado por la empresa Dinámica Heurística, S.A. de C.V. El modelo de dispersión utilizado para la evaluación de nubes inflamables ("Flash Fire") se basa en el modelo SLAB, desarrollado por Lawrence Livermore National Laboratory de los Estados Unidos de América.

### IX.3 DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS.

**Método ¿Que pasaría sí?;** Es un método generalizado de análisis de riesgos, basado en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo que los métodos comparativos. Normalmente se sigue un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones, etc., que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

De manera concreta, la metodología ¿Qué pasaría sí? (¿What if?), consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción, modificaciones y operación de una determinada instalación industrial, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: ¿Qué pasaría sí.....?. Requiere un conocimiento básico del sistema y cierta disposición mental para combinar o sintetizar las desviaciones posibles, por lo que normalmente es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia para llevarlo a cabo.

Se puede aplicar a cualquier instalación o área en proceso: instrumentación de un equipo, seguridad eléctrica, protección contra incendios, almacenamientos, sustancias peligrosas, etc. Las preguntas se formulan y aplican tanto a proyectos como a plantas en operación, siendo muy común ante cambios en instalaciones ya existentes.

El análisis produce un listado en forma tabular de preguntas y respuestas de estilo narrativo, que constituyen los escenarios de posibles accidentes, sus consecuencias cualitativas y posibles métodos de reducción de riesgos; para este análisis de riesgos, se considerará en la tabla los siguientes elementos de evaluación:

No. De evento	Pregunta	Posibles Causas	Consecuencias	Severidad	Frecuencia	Riesgo Previo	Recomendación

Esta tabla considera la Severidad y Frecuencia del Riesgo, es decir, el riesgo está en función de la Severidad o Consecuencias y de la Frecuencia o Probabilidad con que se presente un evento.

## IX.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR MATRIZ

**Matriz de Riesgo;** Para establecer la Jerarquización de riesgos se manejará la utilización de una matriz de riesgo cuantitativa. Dicha matriz es un Estándar Militar denominado 882B, utilizado en Estados Unidos.

Esta matriz establece parámetros para la Severidad y para la Probabilidad de ocurrencia del Evento, basándose en los siguientes conceptos:

### Clase de Severidad

DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
<b>Categoría 1</b>	Catastrófico	Puede causar muertes o pérdidas del sistema o proceso. Daños al público, daños a la propiedad, daño al ambiente significativo.
<b>Categoría 2</b>	Crítico	Puede causar heridas severas, daño moderado a la propiedad o al sistema. Daño menor al público, Estudio de Riesgos moderado.
<b>Categoría 3</b>	Marginal	Puede causar heridas menores, daño menor a la propiedad o al sistema. No hay daño a trabajadores ni al público, Estudio de Riesgos menor.
<b>Categoría 4</b>	Menor	No es suficientemente serio para causar heridas, daño a la propiedad o al sistema, pero puede resultar en mantenimientos o reparaciones fuera de lo programado. No hay efectos en trabajadores ni en el público. Se puede generar un Estudio de Riesgos menor.

### Probabilidad de Ocurrencia

DESCRIPCIÓN	NIVEL	DEFINICIÓN
<b>Frecuente</b>	A	Probable que ocurra frecuentemente
<b>Probable</b>	B	Ocurrirá varias veces en la vida del equipo o proceso
<b>Ocasional</b>	C	Probable ocurra alguna vez en la vida del equipo o proceso
<b>Remoto</b>	D	Improbable pero es posible que ocurra
<b>Improbable</b>	E	Tan improbable que se asume imposible

Tomando en cuenta los valores anteriores, se establece la matriz de riesgo, la cual aporta la información necesaria para realizar la Jerarquización de los riesgos identificados, es decir, es la calificación para cada uno de los escenarios identificados en donde se considera tanto la ocurrencia como la clase de severidad.

**Matriz de Riesgo**

	<b>1.- Catastrófico</b>	<b>2.- Crítico</b>	<b>3.- Marginal</b>	<b>4.- Menor</b>
<b>A.- Frecuente</b>	Inaceptable	Inaceptable	<b>Indeseable</b>	Aceptable con revisión
<b>B.- Probable</b>	Inaceptable	Inaceptable	<b>Indeseable</b>	Aceptable con revisión
<b>C.- Ocasional</b>	Inaceptable	<b>Indeseable</b>	Aceptable con revisión	Significancia menor
<b>D.- Remoto</b>	<b>Indeseable</b>	Aceptable con revisión	Aceptable con revisión	Significancia menor
<b>E.- Improbable</b>	Aceptable con revisión	Aceptable con revisión	Aceptable con revisión	Significancia menor

A continuación, basándonos en el Manual de Especificaciones Técnicas para la Construcción de Estaciones de Servicio de Pemex-Refinación, Versión 2006, así como en la norma oficial mexicana, NOM-001-SEDE-2005, se muestran las áreas consideradas como peligrosas en una Estación de Servicio.

Las áreas peligrosas en donde existen o pudieran existir concentraciones inflamables de vapores de hidrocarburos se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

- ✘ Lugares en donde bajo condiciones normales de operación existen concentraciones de gases o vapores inflamables, generados por hidrocarburos líquidos.
- ✘ Lugares en donde normalmente los líquidos, vapores o gases, se encuentran confinados en recipientes o sistemas cerrados de donde podrían escapar al presentarse una abertura no controlada o un mal funcionamiento del equipo.

### Características de las áreas peligrosas;

#### A. Clase I, Grupo D, División 1; sus características son las siguientes:

- Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existen de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.
- Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores pueden existir frecuentemente por reparaciones o mantenimiento o por fugas de combustibles.
- Áreas en las cuales por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

#### B. Clase I, Grupo D, División 2; Estas áreas tienen las características siguientes:

- Áreas 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 y operación normal del equipo.
- Áreas adyacentes a zonas de la Clase I, Grupo D, División I, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

De esta manera, las áreas que son **consideradas por Pemex** como peligrosas son:

1. Boquillas de llenado de tanques subterráneos.
2. Confinamiento a Bóvedas de tanques superficiales. (no se tienen en el Proyecto)
3. Venteo con descarga hacia arriba.
4. Surtidores.
5. Pistolas de despacho.
6. Bombas sumergibles.

A continuación se muestran los riesgos identificados por la metodología ¿Qué pasaría sí?, y la Matriz de Riesgos respectiva.

No.	Área	Pregunta	Posibles Causas	Consecuencias	S E V	F R E	R P R	Recomendaciones
A.1.	Descarga	¿Qué pasaría sí...no se revisan los documentos que indiquen la cantidad y tipo de combustible a descargar?	Falta de capacitación a trabajadores.  Omisión de procedimientos de descarga	Se puede descargar en un tanque equivocado lo que alteraría la calidad del producto.  Se puede descargar en un tanque lleno. Se activaría la válvula de control de sobrellenado.	4	C	S M	Capacitación constante del personal.  Supervisión de procedimientos de descarga.  Realizar una lista de chequeo.
A.2.	Descarga	¿Qué pasaría sí...no se colocan las calzas al vehículo de descarga de combustible y este se encuentra en velocidad neutra?	Omisión de procedimientos de descarga por parte del operador	Se posibilita el movimiento del vehículo, durante la descarga, por lo que se puede dañar la manguera o la conexión, presentándose un derrame y se posibilita un incendio (poolfire)	3	D	A R	Capacitación constante del personal.  Supervisión de procedimiento de descarga.  Realizar una lista de chequeo.
A.3.	Descarga	¿Qué pasaría sí...no se realiza la conexión a tierra?	Omisión de Procedimientos de descarga por parte del operador	Se generaría acumulación de carga electrostática, que por ser una fuente de ignición, si coincide con una atmósfera inflamable o derrame se generaría una llamarada.	3	D	A R	Capacitación constante del personal.  Supervisión de procedimientos de descarga.  Realizar una lista de chequeo.
A.4.	Descarga	¿Qué pasaría sí...se presenta una falla en la conexión para descarga de la pipa al tanque de almacenamiento?	Falla humana.  Falla de fabricación en la conexión	Se generaría un derrame del combustible al interior de la fosa.  Se generaría el derrame de combustible a nivel de piso.  Un derrame de combustible al generar vapores, propicia la presencia de un incendio.	2	C	I N D	Supervisión del procedimiento de descarga.  Revisión periódica de las conexiones.  Reemplazo de las conexiones si estas presentan daño visible.
A.5.	Descarga	¿Qué pasaría sí...falla la válvula de sobrellenado?	Falla de fabricación de la válvula.  Por error humano no se detecte la falla de la válvula de sobrellenado	Se generaría un derrame del combustible a nivel de piso.  Un derrame de combustible al generar vapores, propicia la presencia de un incendio.	2	C	I N D	Supervisión del procedimiento de descarga.  Revisión del funcionamiento de la válvula de sobrellenado.  Verificar inventarios de combustible para determinar la cantidad de combustible a descargar.

A.6.	Descarga	¿Qué pasaría si...se presentará una ruptura en la manguera de descarga de combustible del auto tanque al tanque?	Falla de fabricación.  Mal manejo de la manguera por el personal.  Término de su vida útil	Se produce un derrame de combustible con la consecuente generación de vapores y la posibilidad de incendio	2	C	I N D	Supervisión visual de equipos de descarga.  Reemplazo de la manguera al apreciar cualquier cambio en su textura o posibles lesiones en el cuerpo de la misma.
B.1.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...se presentan fallas estructurales en la fosa de almacenamiento?	Mala construcción.  Materiales utilizados en su construcción de baja calidad	Si se presentará un derrame, hacia el interior de la fosa, el combustible puede contaminar el suelo	3	D	A R	Se supervise la construcción de la fosa.  Qué se realice la prueba de resistencia de los materiales a emplear.
B.2.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...se pierde la doble contención en el tanque?	Falla de fabricación.	Se posibilita la fuga del combustible.  La fuga sería retenida en el interior de la fosa.  Se presenta una atmósfera explosiva confinada (VCE)	3	E	A R	Comprobar la documentación de las pruebas de hermeticidad realizadas al tanque.  Verificar registros y certificaciones con que cuenta el tanque.  Verificar inventarios durante su operación.
B.3.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si... se detectara combustible en el espacio intersticial?	Falla en el tanque primario.  Adelgazamiento de las paredes del tanque primario.  Término de la vida útil del tanque o cercana a ésta.	Se fugue el material y quede en el espacio intersticial.  Se presente una atmósfera explosiva confinada menor (VCE)	3	E	A R	Realizar pruebas de hermeticidad al tanque  Verificar inventarios durante su operación  Si llego al término su vida útil, reemplazar el tanque.
B.4.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si... falla el dispositivo electrónico de detección de fugas en el espacio intersticial?	Falla de fabricación	No se detecte una posible fuga que pueda presentarse en el tanque primario.	3	E	A R	Realizar pruebas periódicas de la operación del dispositivo electrónico.  Verificar inventarios
B.5.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...no se efectúa la purga continuamente?	Omisión por parte de personal	Se incrementa la presencia de agua que se genera por condensación  Se posibilita el incremento de corrosión de los tanques  La corrosión puede provocar adelgazamiento de las paredes de los tanques	4	E	S M	Revisión periódica del dispositivo de control de inventarios  Llevar una bitácora de control
B.6	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...falla el dispositivo de control de inventario?	Falla de fabricación  Término de la vida útil	Puede presentarse el derrame de producto durante la operación de descarga  Se activaría la válvula de sobrellenado	4	E	S M	Revisión periódica del dispositivo de control de inventario  Llevar una bitácora de control

B.7.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...no se realiza el anclaje de los tanques correctamente?	Error humano  Falla de fabricación de los anclajes	Aunque existe el material de relleno, puede presentarse desplazamiento de los tanques y con ello el desplazamiento en las tuberías, lo cual puede originar derrame del producto  El derrame del producto quedaría en el interior de la fosa	4	D	S M	Supervisión durante la instalación de los anclajes.  Verificar pruebas de calidad y certificados de los dispositivos que conforman el anclaje del tanque.
B.8.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...se presenta humedad en los tanques subterráneos?	Daño, fisura o desgaste del tanque.  Mala impermeabilización  Falla en conexiones	Contaminación del tanque y daño del producto  Corrosión del tanque.  Presencia de humedad y daño a la estructura y sus alrededores	3	C	A R	Supervisión en la impermeabilización de la fosa.  Revisión de los certificados de tanque.  Monitoreo periódico del interior de la fosa.
B.9.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...hay una fuga del producto del tanque en el interior de la fosa y esta presenta daños?	Fisura o grieta en el tanque y filtración del producto al suelo.  Falta de impermeabilización.  Falla en conexiones  Falla fabricante	Contaminación del manto freático y suelo de los alrededores	2	C	I N D	Verificación de los certificados de tanque.  Verificación de la impermeabilización de la fosa  Supervisión de la instalación de los tanques.
B.10.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...Hay una filtración de agua a la fosa?	Falla de construcción de fosa  Daño a la fosa  Inadecuada impermeabilización de la fosa	Inundación y flotación del tanque de almacenamiento  Daño a conexiones y tuberías  Filtración de agua al tanque	2	D	A R	Mantenimiento periódico a la fosa, con la extracción del agua existente en el interior.  Supervisión de los trabajos constructivos.
B.11.	Área de Tanques	¿Qué pasaría si...hay una filtración de agua a los tanques?	Mala conexión de tuberías al tanque  Juntas frías por donde se filtre agua del manto freático a los tanques	Contaminación del tanque de almacenamiento y daño del producto  Corrosión del tanque  Presencia de humedad y daño a la estructura	3	D	A R	Supervisión periódica a las tuberías y conexiones  Supervisión permanente del interior de la fosa para verificar presencia de agua.
C.1	Sistema de Bombeo	¿Qué pasaría si...se presenta una inadecuada conexión de la bomba con las tuberías?	Falla humana  Falla de fabricación de las conexiones	Se puede producir un derrame del combustible hacia el interior de la fosa.  Se presentan condiciones de explosividad confinadas menores (VCE)	3	D	A R	Supervisar la instalación de tanques.  Supervisar los trabajos de instalación y conexión de bomba y tuberías.  Verificar de forma continua el inventario del consumo del combustible a efecto de detectar faltas anormales de producto.

C.2.	Sistema de Bombeo	¿Qué pasaría si...se presenta una fuga en las tuberías hacia los dispensarios?	Falla humana en la conexión de la tuberías  Falla de fabricación  Hundimiento por carga en la trinchera	Se puede producir un derrame del combustible hacia las trincheras.  Se presenta condiciones de explosividad confinada	3	D	A R	Supervisar los trabajos de instalación de los tanques  Verificar inventarios del consumo de combustibles.
C.3.	Sistema de Bombeo	¿Qué pasaría si...se presenta una fuga en la tubería de retorno de vapores?	Falla de fabricación  Hundimiento en la trinchera que produzca la ruptura de la tubería por exceso de carga	Se fuguen los vapores de combustible  Se formaría una nube explosiva de tipo confinado	4	D	S M	Supervisar los trabajos de construcción de las trincheras y colocación de tuberías.  Qué el constructor haga las pruebas de resistividad y calidad de los materiales a emplear.  Supervisar las estructuras para detectar posibles hundimientos  Monitorear la presencia de explosividad y COV's.
D.1.	Dispensarios	¿Qué pasaría si...un vehículo se arranca durante el surtido de gasolina y cae la manguera y pistola?	Falla humana, ya sea accidental o con premeditación (huida del conductor)	Se activa la válvula de corte rápido en mangueras.  Se genera un derrame de combustible puntual y menor.  Se posibilita el incendio de los vapores de gasolina y el propio combustible si entrará en contacto con una fuente de ignición.	3	C	A R	Aplicar de manera inmediata musgo absorbente.  Prohibir el encendido de vehículos y paso de los mismos en tanto se efectúa la limpieza del producto.  Acercar y aplicar en caso necesario el uso del extintor.
D.2.	Dispensarios	¿Qué pasaría si...un vehículo se arranca durante el surtido de gasolina y desprende la manguera?	Falla humana, ya sea accidental o con premeditación	Se activa la válvula de corte rápido en manguera.  Se activa la operación de la válvula shut-off.  Se genera un derrame de combustible puntual y menor  Se posibilita el incendio de los vapores de gasolina y del propio combustible si entrará en contacto con una fuente de ignición.	3	C	A R	Aplicar el paro de emergencia  Aplicar de manera inmediata material absorbente.  Prohibir el encendido de vehículos y paso de los mismos en tanto se efectúa la limpieza del producto.  Acercar y aplicar en caso necesario el uso del extintor.

D.3.	Dispensarios	¿Qué pasaría si... un vehículo se impacta sobre el dispensario, dañando o desprendiendo el mismo?	Falla humana, ya sea accidental o con premeditación	Se activará la operación de la válvula shut-off.  Se genera un derrame de combustible puntual y menor  Se posibilita el incendio de los vapores de gasolina y del propio combustible, si entrará en contacto con una fuente de ignición.	3	C	A R	Aplicar el paro de emergencia  Aplicar de manera inmediata material absorbente.  Prohibir el encendido de vehículos y paso de los mismos en tanto se efectúa la limpieza del producto.  Acercar y aplicar en caso necesario el uso del extintor.
D.4.	Dispensarios	¿Qué pasaría si... falla la operación de la válvula shut-off durante la colisión de un vehículo?	Falla de fabricación  Falla provocada por un accidente mayor	Se genera un derrame de combustible puntual y significativo.  Se posibilita el incendio de los vapores de gasolina y del propio combustible si entrará en contacto con una fuente de ignición.	2	D	A R	Aplicar inmediatamente el paro de emergencia  Aplicar de manera inmediata material absorbente  Prohibir el encendido de vehículos en tanto se efectúa el saneamiento del área  Si se generará un incendio, aplicar las medidas de atención a emergencias.
E.1.	Sistemas de seguridad	¿Qué pasaría si... se presenta falla en el paro de emergencia?	Posible falla de fabricación.  Mala conexión por error humano.	Si se requiere por un evento de emergencia no se efectuaría el paro, por lo cual puede provocar que se intensifique el incidente a controlar  La estación contará con cuatro paros de emergencia, en caso de falla de alguno de ellos, se puede activar cualquiera de los otros tres, y aun así se puede efectuar el corte en el cuarto eléctrico	3	D	A R	Revisión continua y prueba de cada uno de los paros de emergencia.  Llevar registro en bitácora.  Dar seguimiento a un programa de mantenimiento
E.2.	Sistemas de Seguridad	¿Qué pasaría si... si los sistemas de puesto a tierra en la estación no son eficientes?	Instalación inadecuada por error humano  Falta de mantenimiento y revisión	Se posibilita la presencia de acumulación de electricidad estática  Se posibilita la presencia de fuentes de ignición  Por fricción y/u operación de los equipos se puede producir calentamiento de los mismos	3	C	A R	Supervisión de la instalación de los sistemas de puesto a tierra de la estación  Revisión periódica de los sistemas de puesto a tierra.  Programación anual de pruebas de resistividad omhica.

F.1.	Entorno	¿Qué pasaría si...se presenta un incendio en algún predio colindante (pastizal, cultivo y/o agostadero)?	Un incendio no controlado en algún predio vecino puede migrar hacia las instalaciones de la estación.	Como se tiene documentado, la estación colinda con predios de pastizal y/o agostadero, motivo por lo que un incendio en ese sitio podría incidir en la estación.	2	D	A R	Si se presentará un incendio, aplicar el paro de emergencias  Mantener contacto con los domicilios colindantes, para contar con los medios de notificación en caso de presentarse algún incidente de este tipo.
F.2.	Entorno	¿Qué pasaría si...no se tienen suficientes dispositivos para la atención de una emergencia?	Error humano.  Falta de supervisión de los inventarios de los dispositivos de emergencia  Qué no se efectúe el reemplazo del material o equipo que se haya usado o que por mantenimiento requiera su sustitución	Coincida la falta de equipo y/o implementos con la presencia de un incidente de emergencia  No se atienda una emergencia de manera adecuada, provocando que aumente la intensidad o magnitud del incidente, provocando daños en la estación	2	D	A R	Llevar un control de los inventarios de los dispositivos de emergencia.  Supervisión constante del adecuado funcionamiento de los dispositivos para la atención de una emergencia  Registro en bitácora.
F.3.	Entorno	¿Qué pasaría si...hay un incidente en los lugares de afluencia masiva que implique el cierre de la Calle o el Libramiento y exista movimiento de personas o actos de vandalismo?	Alteración emocional de manifestantes.	Por la ubicación de la estación con respecto a los lugares de afluencia masiva, es poco probable que se presente esto, aunado a que no existen dependencia gubernamentales en los alrededores de la estación.	4	D	S M	Aplicar paro de emergencia y cierre de la estación, en caso de suscitarse manifestaciones en el sitio que puedan predisponer actos vandálicos.
F.4.	Entorno	¿Qué pasaría si...se presentará un sismo mayor a 5.0 grados en la escala de Richter?	Fenómenos Naturales	Dependiendo de la magnitud y/o intensidad, pueden presentarse daños estructurales y/o de equipos.	3	C	A R	Aplicar paro de emergencia de la estación.  Revisión de las condiciones de la estación a efecto de establecer si se presentan daños estructurales que ponga en riesgo la operación de la estación.  Supervisión en la preparación del terreno de la estación.  Supervisión en la instalación de la redes de drenaje interno.  Supervisión de la conexión de las tuberías de captación de aguas pluviales y de reaprovechamiento de aguas negras.  Supervisión periódica de las instalaciones para prever posibles hundimientos.

F.5.	Entorno	¿Qué pasaría si...? Se presentará una fuga de Gas L.P. de alguno de los domicilios donde se utilice este combustible	Error Humano.	Pérdidas económicas	2	D	A	Aplicar paro de emergencia.
			Un incendio no controlado en algún domicilio vecino puede migrar hacia las instalaciones de la estación.	Daños a instalaciones vecinas.			R	Mantener los teléfonos de emergencias actualizados.
			Falta de supervisión y mantenimiento de las instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P.	Lesiones a personas en el interior de la negociación.				Mantenimiento continuo de las instalaciones.
			Falta de vigilancia por la autoridad competente	Movilización de cuerpos de emergencias.				Supervisión y vigilancia de la autoridad competente
			Incendio y/o explosión por la generación de nubes explosivas.	Evacuación de la zona del incidente hasta cien metros a la redonda.				Campañas de difusión y concientización en el uso de Gas L.P.

SM = Significancia Menor

IND = Indeseable

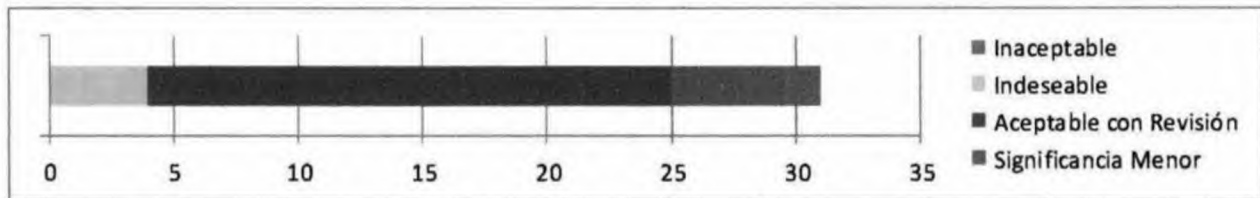
AR = Aceptable con Revisión

INC = Inaceptable

A continuación se establece en la siguiente matriz los riesgos identificados, en ella se establece el número de incidentes totales que cayeron en los recuadros respectivos:

	1.- Catastrófico	2.- Crítico	3.- Marginal	4.- Menor
A.- Frecuente	0	0	0	0
B.- Probable	0	0	0	0
C.- Ocasional	0	4	6	1
D.- Remoto	0	5	7	3
E.- Improbable	0	0	3	2

En base a la matriz de riesgos identificados se puede observar la totalidad de los riesgos identificados y la categoría que les corresponde:



La mayor parte de los riesgos identificados se encuentran en la categoría de "Aceptables con Revisión" (21), seguido de los de "Significancia Menor" (6), y como "Indeseables" se identificaron cuatro riesgos, estos son:

- A.4. Falla en la conexión para la descarga de la pipa al tanque de almacenamiento.
- A.5. Falla de la válvula de sobrellenado.
- A.6. Ruptura de la manguera de descarga de combustible del auto-tanque al tanque de almacenamiento.
- B.9. Fuga del producto del tanque al interior de la fosa y esta presenta daños, lo que propicia la contaminación del suelo de los alrededores.

Para la jerarquización de los riesgos identificados, se está considerando la categoría en la cual se encuentra, si pertenece a la misma categoría la jerarquización de los riesgos se basa en los valores que tengan mayor frecuencia, lo anterior debido a que es más factible mitigar la frecuencia de los mismos con la aplicación de procedimientos y acciones que los disminuyan comparativamente con la severidad. La excepción se presenta en el caso de los fenómenos naturales, ya que las actividades y medidas de control se enfocan en disminuir la severidad de los probables daños que puedan ser causados, además de que los establecidos en el entorno en que queda fuera del control del personal de la estación, se considera como un mal necesario ya existente.

El evento de mayor riesgo en cuanto al uso de sus materias primas lo representa la fuga del combustible. Este se puede presentar en dos áreas, el Área de Tanques de Almacenamiento y Dispensarios. Como se mostró en la matriz, la mayor severidad se presentaría en el Área de Tanques; los principales riesgos que se pueden presentar son un derrame de combustible que posteriormente se incendiasse o la generación de una nube o atmósfera inflamable, la cual podría derivar en un incendio tipo llamarada.

**Determinación de radios potenciales de afectación, obtenidos a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación de los eventos máximos probables de riesgo y eventos catastróficos identificados.**

Como se manifestó anteriormente, los eventos máximos probable y catastróficos identificados son los que representan actividades en el área de tanques de almacenamiento, así como en el área de dispensarios, siendo esto un derramamiento de combustibles, tomando en consideración la frecuencia de abastecimiento que se tiene considerado, se presenta la modelación matemática de un derrame en el área de tanques, teniendo como origen el auto tanque de abastecimiento, para con su consecuente evaporación se forme una atmósfera inflamable, para finalmente los vapores entren en contacto con un punto de ignición.

Tomando en consideración el hecho que los software existentes en el mercado tienen la particularidad de trabajar solo con sustancias puras, y que una posibilidad es la de programar la modelación introduciendo todas las constantes físico-químicas del compuesto, se procedió a efectuar una consulta exhaustiva de diferentes fuentes bibliográficas, así como en la red electrónica mundial (internet), recurriendo a sitios científicos y de empresas involucradas en la formulación y uso de combustibles hidrocarburos, así como a la ejecución de cálculos físico-químicos, se procedió a la captura en la base de datos del programa SCRI-Fuego Versión 1.4 y tomando en consideración que el auto-tanque de mayor volumen que abastece las estaciones de servicio ubicadas en el interior del Estado de Jalisco, como será el caso de "GASOLINERA SAN JUAN PABLO SEGUNDO, S.A. de C.V.", son de 20,000 litros agua al cien por ciento, y que no pueden transportar más del noventa por ciento, el volumen total sería de 18,000 litros de gasolina, se contemplará el derrame desde un auto-tanque con este último volumen.

En los anexos del presente Estudio General de Riesgos se adjuntan las memorias de las modelaciones efectuadas del programa SCRI-Fuego, Versión 1.4.

Al efectuar la modelación se obtiene que en el transcurso de tres minutos, se derramarían 4,771.80 kg de producto, lo que equivaldría a **6,448.37 litros de combustible**, esto considerando que el tiempo de respuesta de las personas que pudieran atender la emergencia, en términos generales no va más allá de los tres minutos mencionados, para que se suprima la fuga generada, y además de esto, no se contempla si se cuenta con medios de contención, es por ello que se tendría un **área de derrame de 482.12 m<sup>2</sup>**, lo que equivale a un radio de **12.39 metros**.

Por lo anterior, se establece que se definan y justifiquen las zonas de seguridad, bajo los siguientes parámetros:

	Zonas de:	
	Riesgo	Amortiguamiento
Toxicidad (concentración)	IDLH	TLV <sub>8</sub>
Inflamabilidad (Radiación Térmica)	1500 BTU/pie <sup>2</sup> h	440 BTU/pie <sup>2</sup> h
Explosividad (Sobrepresión)	1.0 psia	0.5 psia

Como ya se había mencionado anteriormente, en la bibliografía existente no se cuenta con ciertos parámetros como son los IDLH y TLV<sub>8</sub>, sin embargo, tomando en consideración que el Estudio de Riesgos es una de las herramientas necesarias para la elaboración de los Programas de Prevención de Accidentes, y en nuestro caso el Programa Específico de Protección Civil, recurrimos a los parámetros de atención de emergencias, como son los criterios de acción protectora\* – protective action criteria - (PAC-2, 1000 ppm y PAC-3, 4000 ppm), por otro lado, debido a las características físico químicas de la Gasolina, no se presenta una explosión por líquido en ebullición, sino una explosión de vapor confinado o de vapor no confinado, por lo que procederemos a representar en explosión una explosión de vapor confinado, y el concepto de inflamabilidad por la radiación producida por la laguna de fuego que se genere, la cual se mide en unidades de calor, solo que lo representaremos con unidades internacionales y no inglesas como están en la tabla anterior, por lo que quedaría como sigue:

	Zonas	
	Riesgo (Tibia)	Amortiguamiento (Fría)
Toxicidad	PAC-3 (4000 ppm) = 42.26 metros	PAC-2 (1000 ppm) = 142.24 metros
Inflamabilidad		1.4 kW/m <sup>2</sup> = 130.72 metros
Explosividad		3.5 kPa = 664.03 metros

Como se puede apreciar las áreas de toxicidad se limitan al área de la estación, siendo las de mayor afectación las áreas de afectación por incendio y sobrepresión, considerando que la estación de servicio contará con bardas delimitadoras en solo se verá proyectada la afectación hacia el lado sur del predio afectando directamente a los vehículos que circulen por la Calle Camino al Vado o sobre la Autopista a Zapotlanejo, pero por el nivel al que se ubican los carriles centrales con respecto a la Estación de Servicio, se contará con una barrera de protección para las demás edificaciones.

**La representación gráfica de las Zonas de Riesgo y de Amortiguamiento deberá estar plasmada en un plano con escala menor a 1:200;**

La representación gráfica de los radios de afectación se hace con el apoyo de una imagen satelital de la zona donde se pretende ubicar el proyecto.

**Resumen que muestre los aspectos más importantes de la evaluación de riesgos, que permita obtener un conocimiento general de la información que en la totalidad el estudio de riesgos contiene;**

1. El proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de una estación de servicio tipo urbana, para la comercialización de gasolinas marca Pemex, así como demás insumos de consumo para los motores de los vehículos que utilicen las instalaciones de la estación; el predio donde se pretende instalar la gasolinera.
2. De acuerdo a la información proporcionada por el promovente y a las visitas efectuadas en campo, la ubicación de los tanques de almacenamientos y de los dispensarios con respecto a los lugares de concentración pública y líneas de alta tensión, se cumple con las distancias de resguardo establecidas en el Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diesel.
3. Respecto al resto de las instalaciones, las distancias de resguardo establecidas en el Reglamento antes referido, se cumplen cabalmente.
4. Durante las visitas de campo efectuadas al predio donde se pretende establecer la estación de servicio, durante el mes de Agosto, se observó que no se estaba llevando a cabo ninguna actividad respecto a la construcción o preparación del terreno, pero al cierre de la elaboración del presente estudio, se tiene conocimiento que se procederá a la demolición de construcciones ya existentes, para posteriormente proceder con la preparación del terreno para iniciar con la nivelación del mismo.

5. El Estudio de Mecánica de Suelos, de acuerdo a los trabajos efectuados en campo y en laboratorio, se concluye lo siguiente:
  - La estratigrafía del suelo está formada por arenisca conglomerado.
  - El nivel de aguas freáticas no fue detectado a la profundidad explorada.
6. Para la identificación de los riesgos, se utilizó el método ¿Qué pasaría sí? (¿What if?), la matriz de riesgos basada en el estándar internacional denominado MIL-STD-882B, que es un estándar utilizado por el Ejército de los Estados Unidos de América, para la jerarquización de los riesgos identificados, también fue utilizado el software SCRI-Fuego para Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones Versión 1.4, el cual se basa en metodologías de la Agencia de Protección Ambiental de EUA (EPA), del Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE) y de la Agencia de Administración Federal de Emergencias de EUA (FEMA), desarrollado por la empresa Dinámica Heurística, S.A. de C.V. El modelo de dispersión utilizado para la evaluación de nubes inflamables ("Flash Fire") se basa en el modelo SLAB, desarrollado por Lawrence Livermore National Laboratory de los Estados Unidos de América.
7. La mayor parte de los riesgos identificados se encuentran en la categoría de "Aceptables con Revisión" (21), seguido de los de "Significancia Menor" (6), y como "Indeseables" se identificaron cuatro riesgos.
8. La población que pudiera salir afectada en la incidencia del escenario de mayor riesgo, de acuerdo a los resultados obtenidos de las modelaciones se reduce a las personas que se encuentren en el interior de la estación de servicio, empleados y clientes, también a las que se encuentren circulando a pie y los vehículos que se encuentren en el interior del predio y sobre la Calle Camino al Vado, en el momento de la ocurrencia del incidente, siendo aproximadamente un mil quinientas personas, contando a los trabajadores y clientes ubicados en las zonas de despacho y oficinas.

9. Los antecedentes históricos de los eventos de riesgo presentados en las estaciones de servicio muestran que la mayor parte ocurrieron por error humano en los suministros de los tanques de almacenamiento, en la conducción de los autotransportes de combustibles, así como por la falta de mantenimiento de las instalaciones de las estaciones de servicio.
10. De acuerdo a la identificación de riesgos que se llevó a cabo, los dos riesgos principales que se presentarían serían:
- **Derrame** de gasolina en las áreas de almacenamiento y despacho de la estación, y que tenga contacto con una fuente de ignición.
  - Generación de una **atmósfera inflamable** derivada del derrame de gasolina o de las propias emanaciones de la gasolina almacenada
  - Presencia de un **incendio** por los vapores generados por el derrame y con ello la generación de radiación térmica que, de acuerdo a las modelaciones, afectaría y dañaría no solo las instalaciones de la estación, sino también a quien se encuentre sobre la Calle Camino al Vado, en el momento del incidente, así como a las fincas aledañas.

Los eventos pueden generar la presencia de un incendio y con ello la generación de radiación térmica que, de acuerdo a las modelaciones, afectaría y dañaría las instalaciones de la estación y de los predios aledaños.

11. Una de las características de la estación es la **frecuencia** con la que puede llevarse a cabo el trasvasado y abastecimiento de combustible; durante esas actividades pueden generarse incidentes por pérdidas que provoquen el derrame de manera superficial o hacia el interior de la fosa; en ambos casos se generarían vapores, sin embargo, el mayor riesgo se presenta en el primero de los dos.
12. La estación contará con las medidas y equipos de seguridad necesarios para mitigar los posibles riesgos o incidentes que pudiesen presentarse.

13. El seguir las bases de diseño y criterios de protección ambiental emitidos por Pemex-Refinación, facilita y mitiga los riesgos de operación.
14. Para incrementar la seguridad de la estación, se recomienda se tomen en consideración lo indicado en el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente, emitido por Pemex-Refinación, Versión 2006.
15. Una vez concluida la construcción de la estación de servicio, se deberá notificar a las autoridades correspondientes, para que validen se cuente con todas las medidas de seguridad para la puesta en marcha.
16. Una vez validadas las instalaciones, se deberá capacitar al personal que laborará en la estación, así como elaborar el Programa Específico de Protección Civil, con la finalidad de evitar la generación de otros riesgos y condiciones inseguras que involucren al personal.
17. Es de suma e imperativa importancia que la estación de especial atención a sus programas de capacitación en el manejo e identificación de materiales y residuos peligrosos, así como difundirlo al personal responsable del manejo interno; estos programas de capacitación deben ser de carácter obligatorio para el personal de nuevo ingreso.
18. Deberá tener en imperativa observancia los programas de mantenimiento y verificación de las instalaciones de la estación, para con ello prever posibles situaciones de riesgo, así como el poderlas mitigar o controlar, como es el caso de que por la naturaleza del suelo, las fugas de agua pluvial, sanitaria o potable puede efectuar el arrastre de fino y por consecuencia se formen cavidades entre el suelo y el asfalto, generándose asentamiento que provocarían una inadecuada circulación de vehículos, deterioro de las vialidades de la estación y posibles afectaciones a las instalaciones subterráneas de la estación.

19. Las instalaciones de abastecimiento de gasolinas (tanque de almacenamiento), deberá cumplir con los requerimientos de seguridad establecidos por Pemex-Refinación, para evitar riesgos, daños a la población, instalaciones y personal de la estación, por lo que es imperativo que se tenga cabal apego a los requerimientos de construcción y de seguridad, para la instalación de equipos y sistemas de seguridad

**BIBLIOGRAFÍA**

- ↔ INEGI. Jalisco. II Censo de Población y Vivienda 2010.
- ↔ INEGI. 2000. Carta Topográfica Guadalajara Oeste, escala 1:50,000 Clave: F13-D65.
- ↔ INEGI. 1976. Carta Geológica, escala 1:50,000, clave F13-D65.
- ↔ INEGI 2010. IRIS-SCINCE. Resultados del Censo 2010.
- ↔ INEGI. 2014. Inventario Nacional de Viviendas.
- ↔ INEGI. Jalisco. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco. Edición 2010.
- ↔ CEAS Jalisco. Sistema de Información del Agua.
- ↔ CONAGUA. Subgerencia Regional Lerma Santiago Pacífico Jefatura de Proyecto de Aguas Subterráneas. 14 de Marzo 2006.
- ↔ SIATL, Simulador de flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
- ↔ CONAGUA. Registro Público de Derechos de Agua 2005.
- ↔ BROWING, R. L. "Calculating Loss Exposures". Chemical Engineering, pág. 239- 244, Abril 1969.
- ↔ Especificaciones Técnicas de PEMEX para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio. Edición 1997.
- ↔ PEMEX. 1998. [WWW.PEMEX.GOB.MX](http://WWW.PEMEX.GOB.MX); Periódico Oficial del Estado de Jalisco. 2009. Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoabasto de Gasolinas y Diésel, 21 de abril del 2009.
- ↔ Loss Prevention and Security Publications. Dow Center. Midland, 1994.
- ↔ Nacional de Condiciones de Trabajo (CNCT), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Barcelona, 1983.
- ↔ PROY-NOM-032-STPS-2004, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - ESTACIONES DE SERVICIO DE GASOLINA Y DIESEL - CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS.
- ↔ SEIJAL. Cédulas Municipales Jalisco.
- ↔ SEMADES. 2006. Ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco, Documento Técnico y cartografía.
- ↔ FRANQUICIA PEMEX-REFINACIÓN 2004 – 2006.

- ↔ CARTOGRAFÍA TEMÁTICA INEGI, (CARTAS: Topográfica 1:50,000, Geológica 1:50,000, Edafológica 1:50:000 e Hidrológica Aguas Subterráneas 1:250,000)
- ↔ INEGI 2014. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas (SIALT) [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/SIATL/#](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#).
- ↔ GOECALLI, CUADERNO DE GEOGRAFÍA, Universidad de Guadalajara, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Geografía y Ordenamiento Territorial. (Amenazas por agrietamiento en el Valle de Tesislán) Sep. 2007, Año 8 Núm. 16 Valdivia, Luis, Castillo Ma. Del Rocío.
- ↔ NORMAS NOM-092-ECOL-1995. Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el valle de México.
- ↔ NORMA NOM-093-ECOL-1995. Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo.
- ↔ PROY-NOM-124-ECOL-1999. Que establece las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento de los diferentes tipos de estaciones de servicio.
- ↔ IMÁGENES SATELITALES IMAGE 2013 DIGITAL GLOBE, INEGI 2013 GOGLE EARTH

## Glosario de Términos

**Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo.** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental residual.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Abiótico:** componente o condición del ecosistema que no es vivo, por ejemplo la temperatura, la precipitación, las sustancias minerales, los ciclos biogeoquímicos etc.

**Acuífero:** formación o estructura geológica subterránea que contiene el suficiente material permeable como para recoger cantidades importantes de agua. El volumen de poros está ocupado por agua en movimiento o estática, que llega a la superficie por afloramiento en manantiales o por extracción mediante pozos. Hay dos tipos de acuíferos: los confinados y los no confinados. En los primeros el agua está atrapada entre los estratos impermeables de la roca o entre rendijas de la formación rocosa. Dicha agua puede encontrarse almacenada a presión, y a esta presión se la denomina artesiana. En un acuífero no confinado el agua no está almacenada a presión porque no está encapsulada en la roca, por lo tanto para extraerla debe ser bombeada a la superficie.

**Biota:** es el conjunto de seres vivos presente en un ambiente determinado.

**Biótico:** referido a los componentes vivos de un sistema, a los factores biológicos que resultan de la interacción de unos organismos con otros.

**Capa freática:** nivel dentro del solum o en el substrato que se encuentra saturado con agua. Suele ascender o descender en función de épocas lluviosas o secas.

**Conservación:** en ecología se refiere a la acción de mantener las condiciones estructurales y funcionales de los ecosistemas y de sus componentes bióticos y abióticos.

**Componentes ambientales críticos.** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes.** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto - ambiente previstas.

**Cuenca:** (hidrográfica) superficie terrestre drenada o desaguada por un sistema fluvial.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Desarrollo sostenible:** es aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin poner en riesgo a las generaciones futuras. Implica sustentabilidad económica, social y ecológica.

**Diversidad:** es la propiedad de un conjunto de objetos de ser diferentes. La estimación de la diversidad es la medida de la heterogeneidad de un sistema complejo: cantidad y proporción de los diferentes elementos que lo integran. La diversidad biológica o biodiversidad es la propiedad de un conjunto de organismos de ser diversos. Comprende la diversidad existente dentro de cada especie, entre las especies y de ecosistemas, como resultado de procesos naturales y culturales.

**Ecología:** ciencia que estudia la relación entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. Es una ciencia de síntesis que utiliza conocimientos aportados por otras ciencias básicas: biología, química, matemática, física, etc.

**Edafológico:** perteneciente o relacionado con el suelo. La edafología es la ciencia que estudia el suelo. Efecto invernadero: es el efecto de calentamiento que producen los gases de invernadero (dióxido de carbono, metano y dióxido de nitrógeno). Cuando la luz solar llega a la Tierra, parte de esta energía se refleja en las nubes; el resto atraviesa la atmósfera y llega al suelo. La energía que no es absorbida, se refleja al espacio. Esta energía infrarroja es absorbida por los gases de invernadero calentando la superficie terrestre y la atmósfera. En las últimas décadas, se ha producido un incremento exagerado del contenido de CO<sub>2</sub> en la atmósfera a causa de la quema indiscriminada de combustibles fósiles y de la destrucción de los bosques tropicales. En consecuencia ha aumentado la temperatura media de la

superficie terrestre, ocasionando un calentamiento global que afecta tanto a plantas como a animales

**Endémico:** taxón u organismo cuya distribución geográfica se encuentra restringida.

**Erosión:** remoción y transporte del material de la superficie del suelo. Si es causada por la escorrentía del agua se denomina erosión hídrica y si es causada por el viento, erosión eólica.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Extensivo:** que ocupa una gran superficie.

**Fisiología:** ciencia que estudia los procesos vitales de los seres vivos.

**Floraciones:** desarrollo masivo de organismos fotosintéticos. Las floraciones de cianobacterias están asociadas a olores desagradables, al aspecto también desagradable de las orillas de los lagos y ríos donde se acumulan y mueren, y también a la probabilidad de un riesgo para la salud debido a las toxinas liberadas por estos organismos.

**Fluvial:** cuerpos de agua lóticos: ríos y arroyos.

**Halófito:** planta que vive normalmente en suelos salinos o con alcalinidad excesiva.

**Infiltración:** pasaje del agua a través de los poros y grietas del suelo.

**Lluvia ácida:** es un complejo fenómeno químico que ocurre en la atmósfera cuando las emisiones de compuestos de azufre, nitrógeno y otras sustancias, generalmente originadas por la actividad industrial, reaccionan y se combinan con el vapor de agua transformándose en ácidos que vuelven a la superficie terrestre por medio de lluvia, nieve o niebla.

**pH:** medida de la acidez o de la alcalinidad. Un valor de pH 7 indica neutralidad, valores menores indican acidez y mayor alcalinidad.

**Suelo:** parte superior de la corteza terrestre. Compuesto por capas naturales u horizontes que poseen determinadas características.

**Topografía:** es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra.

**Unidad hidrogeológica:** región que presenta características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas. Lo distintivo implica la manifestación reiterada y/o fácilmente detectable de alguna característica peculiar y por lo tanto, no siempre involucra un comportamiento homogéneo. Los factores con mayor influencia en el comportamiento hídrico subterráneo son: el geológico, el geomorfológico, el climático y el biológico.