

<b>1</b>		<b>Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular.</b>
<b>2</b>		<b>Medio Magnético con la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.</b>
<b>3</b>		<b>Resumen Ejecutivo del contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental Particular.</b>
<b>4</b>		<b>Documentos Legales.</b>
<b>5</b>		<b>Documentos Técnicos.</b>
<b>6</b>		<b>Otros Anexos.</b>
<b>7</b>		
<b>8</b>		
<b>9</b>		
<b>10</b>		



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**ESTACIÓN DE SERVICIO  
RED FOSELL ZACATECAS**



**insecami**  
INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL  
AMBIENTAL INDUSTRIAL S.A. DE C.V.

**MAYO 2016**

## ÍNDICE DE CONTENIDO.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....	9
I.1. Proyecto.....	9
I.1.1. Nombre del Proyecto. ....	9
I.1.2. Ubicación del Proyecto.....	9
I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.....	12
I.1.4. Presentación de la Documentación Legal. ....	12
I.2. Promovente. ....	12
I.2.1. Nombre o Razón Social.....	12
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente. ....	12
I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.....	12
I.2.4. Dirección del Promovente o del Representante Legal. ....	12
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. ....	12
I.3.1. Nombre o Razón Social.....	12
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. ....	12
I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio. ....	12
I.3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio. ....	13
II. DESCRIPCIÓN del proyecto.....	13
II.1. Información General del Proyecto. ....	13
II.1.1. Naturaleza del proyecto. ....	14
II.1.2. Selección del Sitio.....	17
II.1.3. Ubicación Física del Proyecto. ....	17
II.1.4. Inversión Requerida.....	23
II.1.5. Dimensiones del Proyecto.....	23
II.1.6. Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus Colindancias. ....	25
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. ....	26
II.2. Características Particulares del Proyecto. ....	26
II.2.1. Programa General de Trabajo. ....	34
II.2.2. Preparación del Sitio.....	37

II.2.3. Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto.....	41
II.2.4. Etapa de Construcción.....	41
Requerimiento de energía.....	50
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	50
II.2.3. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	58
II.2.4. Etapa de Abandono del Sitio. ....	58
II.2.5. Utilización de Explosivos. ....	59
II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....	59
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada. ....	70
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. ....	71
IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	82
IV.1. Delimitación del área de estudio. ....	82
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	82
IV.2.1. Aspectos Abióticos. ....	82
IV.2.2. Aspectos Bióticos. ....	105
IV.2.3. Paisaje. ....	108
IV.2.4. Medio Socioeconómico.....	108
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental. ....	118
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	119
V.1. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.....	119
V.1.1. Identificación de impactos.....	119
V.1.2. Evaluación de impactos.....	121
VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.126	
VI.1. Medidas de mitigación y compensación para los impactos ambientales significativos. <b>¡Error!     Marcador no definido.</b>	
VI.2. Medidas de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	139
VII.1. Pronóstico del Escenario.....	139

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	141
VII.3. Conclusiones .....	146
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA (ANEXOS). .....	147
VIII.1. Formatos de Presentación. ....	147
VIII.2. Otros Anexos.....	149
VIII.3. Glosario de Términos. ....	149
IX. REFERENCIAS.....	150

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Capacidad de los dos tanques de almacenamiento de combustible. ....	15
<b>Tabla 2.</b> Colindancias del Predio del Proyecto. ....	18
<b>Tabla 3.</b> Dimensiones de las diferentes áreas de la estación.....	24
<b>Tabla 4.</b> Equipo y maquinaria para llevar a cabo la preparación del sitio. ....	38
<b>Tabla 5.</b> Personal necesario en la etapa de Preparación. ....	38
<b>Tabla 6.</b> Actividades correspondientes a la Etapa de Preparación del Sitio. ....	39
<b>Tabla 7.</b> Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Infraestructura).....	44
<b>Tabla 8.</b> Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Vialidades y Accesos). ....	44
<b>Tabla 9.</b> Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Construcción de Edificios y Área de Despacho de Combustible).....	45
<b>Tabla 10.</b> Construcción de Fosas para Tanques e Instalación de los mismos. ....	46
<b>Tabla 11.</b> Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Construcción de Edificios y Área de Despacho de Combustible). ....	48
<b>Tabla 12.</b> Materiales Utilizados.....	49
<b>Tabla 13.</b> Personal necesario en la etapa de Construcción.....	49
<b>Tabla 14.</b> Actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento. ....	52
<b>Tabla 15.</b> Volúmenes Estimados de Gasto de Agua. ....	54
<b>Tabla 16.</b> Número de Trabajadores y horarios de Personal Administrativo en la Operación de la Estación. ....	54
<b>Tabla 17.</b> Número de Trabajadores y horarios de Personal Despachador en la Operación de la Estación. ....	55
<b>Tabla 18.</b> Características y Capacidades de Tanques de Almacenamiento. ....	55
<b>Tabla 19.</b> Volumen de Residuos generados en la Preparación del Sitio. ....	61
<b>Tabla 20.</b> Cálculo de Emisiones por uso de Diésel durante las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.....	63
<b>Tabla 21.</b> Cálculo de Emisiones por uso de Gasolina durante las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.....	63

<b>Tabla 22.</b> Niveles de Emisión de Ruido en las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción. ....	64
<b>Tabla 23.</b> Cálculo de Emisiones por venta y almacenamiento de Gasolina durante la Operación de la Estación de servicio. ....	67
<b>Tabla 24.</b> Residuos Sólidos Domésticos generados en la Etapa de Operación.....	70
<b>Tabla 25.</b> Distancias mínimas de restricción de acuerdo a la NOM-EM-001-ASEA-2015. ....	79
<b>Tabla 26.</b> Criterios y Escala para la Evaluación de Impactos Ambientales.....	122
<b>Tabla 27.</b> Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.....	126
<b>Tabla 28.</b> Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera y sus impactos residuales. ....	136
<b>Tabla 29.</b> Programa de Vigilancia Ambiental. ....	142

### Índice de Figuras.

<b>Figura 1.</b> Localización a nivel estatal del Municipio de Zacatecas. ....	9
<b>Figura 2.</b> Delimitación del municipio de Zacatecas.....	10
<b>Figura 3.</b> Ubicación (recuadro rojo) del Predio para la Construcción y Operación de la Gasolinera Red Fosell. ....	11
<b>Figura 4.</b> Ubicación del Predio para la Construcción y Operación de la Gasolinera Red Fosell (Recuadro rojo). ....	11
<b>Figura 5.</b> Detalle de Instalación de los Tanques de Combustible.....	15
<b>Figura 6.</b> Plano general del proyecto para la gasolinera Red Fosell.....	16
<b>Figura 7.</b> Imagen de la ubicación del predio de la estación de gasolina Red Fosell dentro de la ciudad de Zacatecas. ....	17
<b>Figura 8.</b> Imagen de la ubicación del predio (recuadro rojo) de la estación de gasolina Red Fosell en la ciudad de Zacatecas.....	18
<b>Figura 9.</b> Imagen de la ubicación del predio (recuadro rojo) y sus colindantes.....	19
<b>Figura 10.</b> Imagen de la calle Mayas, la cual colinda en la parte norte del predio del proyecto....	20
<b>Figura 11.</b> Imagen de la Av. Netzahualcóyotl (colindante sur), y el paso desnivel que pasa por ésta misma. ....	20
<b>Figura 12.</b> Imagen de la calle Toltecas (colindante Oriente) y los comercios en ésta misma. ....	21
<b>Figura 13.</b> Vista frontal de la Empresa “Internacional de Puertas” y en la imagen derecha se muestra la parte que colindará con la gasolinera. ....	21
<b>Figura 14.</b> Construcción presente en el predio que será demolida. ....	22
<b>Figura 15.</b> Condiciones actuales en el predio del proyecto. ....	22
<b>Figura 16.</b> Imagen izquierda: Losa que será removida del lugar. Imagen derecha: Construcción, estructura metálica y una jardinera con vegetación ornamental que serán removidas. ....	22
<b>Figura 17.</b> Imagen con la poca vegetación presente en el predio (arbustos de gigante). ....	23

<b>Figura 18.</b> Imagen con la poca vegetación que será removida del predio (pastos y vegetación ornamental).....	23
<b>Figura 19.</b> Reservorios de agua cercanos al predio del proyecto de Red Fosell. ....	26
<b>Figura 20.</b> Medidas del Predio del Proyecto de la Gasolinera de Red Fosell. ....	27
<b>Figura 21.</b> Plano general del proyecto para la gasolinera Red Fosell.....	27
<b>Figura 22.</b> Ubicación de los tanques de almacenamiento del combustible en el proyecto de la estación de servicio de gasolina de Red Fosell.....	28
<b>Figura 23.</b> Imagen con las superficies de cada una de las áreas que formarán parte de la estación de gasolina Red Fosell. ....	30
<b>Figura 24.</b> Simbología que se utilizará en la operación de la Gasolinera Red Fosell.....	32
<b>Figura 25.</b> Imagen con la altura de la Techumbre del Área de Despacho de la Estación de Servicio. ....	33
<b>Figura 26.</b> Imagen con la altura de las oficinas y el local comercial del proyecto de Estación de Servicio Red Fosell.....	33
<b>Figura 27.</b> Altura del área de despacho de gasolina en el proyecto de Estación de Servicio Red Fosell.....	34
<b>Figura 28.</b> Esquema de Instalación de los Tanques de Combustible en la Estacion de Servicio.....	48
<b>Figura 29.</b> Diagrama de flujo de descarga de combustible en tanques de almacenamiento.....	52
<b>Figura 30.</b> Diagrama de flujo de despacho de combustible.....	53
<b>Figura 31.</b> Detalles de Instalación de los Tanques de Combustible.....	56
<b>Figura 32.</b> Dispositivo de llenado remoto que se utilizará para el proyecto de la gasolinera Red Fosell.....	57
<b>Figura 33.</b> Construcción que se encuentra en el predio de la gasolinera de Red Fosell.....	60
<b>Figura 34.</b> Construcción de doble planta y estructura de metal que se encuentra en el predio del proyecto de la gasolinera de Red Fosell.....	61
<b>Figura 35.</b> Esquema General del Sistema de Llenado y Recuperación de Vapores en el Abastecimiento.....	65
<b>Figura 36.</b> Dispositivo para recuperación de vapores en el tanque de almacenamiento de combustible.....	66
<b>Figura 37.</b> Detalles de la fosa o trampa de retención de combustibles, grasas y aceites.....	68
<b>Figura 38.</b> Detalles Constructivo de la Trampa de Combustibles.....	68
<b>Figura 39.</b> Características en el tamaño de predios con base en la superficie que se tiene.....	72
<b>Figura 40.</b> Imagen donde se muestra que Zacatecas se encuentra en la Región Funcional Centro. ....	74
<b>Figura 41.</b> Imagen con el uso de suelo actual de Zacatecas-Guadalupe 2012.....	76
<b>Figura 42.</b> Imagen la Zonificación primaria que se observa en el municipio de Zacatecas-Guadalupe 2012. ....	77
<b>Figura 43.</b> Áreas Naturales Protegidas cercanas al predio del proyecto. ....	81
<b>Figura 44.</b> Tipo de Clima en Estado de Zacatecas. ....	83
<b>Figura 45.</b> Temperaturas máximas en el municipio de Zacatecas. ....	84
<b>Figura 46.</b> Temperaturas mínimas en el municipio de Zacatecas.....	84



**Figura 47.** Imagen de la primera estación de monitoreo atmosférico en Zacatecas..... 85

**Figura 48.** Tipo de Geología presente en el municipio de Zacatecas..... 87

INEGI. Continuo Nacional Topográfico S. II escala 1:250 000.

**Figura 49.** Delimitación de las Provincias Fisiográficas en el Estado de Zacatecas..... 89

**Figura 50.** Topoformas Existentes en el Municipio de Zacatecas. .... 90

**Figura 51.** Mapa de zonas sísmicas del territorio mexicano. .... 92

**Figura 52.** Fallas y Fracturas geológicas en la zona urbana del municipio de Zacatecas. .... 94

**Figura 53.** Tipo de suelo en la zona del predio de construcción de la gasolinera..... 95

**Figura 54.** Cuencas Hidrológicas del municipio de Zacatecas. .... 96

**Figura 55.** Subcuencas Hidrológicas del municipio de Zacatecas. .... 97

**Figura 56.** Corrientes y cuerpos de agua el estado de Zacatecas. .... 98

**Figura 57.** Ríos, arroyos y cuerpos de Agua en el municipio de Zacatecas..... 99

**Figura 58.** Corrientes de agua cercanas al predio del proyecto de Red Fosell. .... 100

**Figura 59.** Imagen con distintos acuíferos en la que se observa el acuífero 3225 “Calera” ..... 102

**Figura 60.** Acuíferos Existentes en el Municipio de Zacatecas..... 103

**Figura 61.** Pozos Existentes en el Municipio de Zacatecas. .... 104

**Figura 62.** Pozos cercanos al predio del proyecto de Red Fosell. .... 104

**Figura 63.** Uso de Suelo y Vegetación del Municipio de Zacatecas. .... 106

**Figura 64.** Vegetación presente en el predio del proyecto Red Fosell. .... 107

**Figura 65.** Imagen izquierda la pequeña superficie con pasto y en la imagen derecha la jardinera con vegetación ornamental presentes en el predio..... 107

**Figura 66.** Proyecciones de población de los municipios de Zacatecas y Guadalupe 2010-2030... 109

**Figura 67.** Disponibilidad de servicios en la vivienda en el municipio de Zacatecas. .... 110

**Figura 68.** Información económica de la población de 12 años y más. .... 111

**Figura 69.** Distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividades..... 111

**Figura 70.** Sistema de Abastecimiento en el área conurbada de Zacatecas..... 113

**Figura 71.** Población ocupada por sector de actividad económica en el municipio de Zacatecas. 118

**Figura 72.** Matriz de Impactos Ambientales del proyecto Estación de Gasolina Red Fosell Zacatecas. .... 120

**Figura 73.** Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Preparación del Sitio.. 123

**Figura 74.** Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Construcción. .... 124

**Figura 75.** Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Operación y Mantenimiento..... 125

**ACRONIMOS**

<b>ACRONIMO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
APC	Áreas Prioritarias para la Conservación
EDS	Estación de Servicio
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza



<b>ACRONIMO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONABIO	Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONALEP	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
EPA	Agencia de Protección Ambiental
ICMA	Asociación Internacional de Administración de Ciudades y Condados
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INSECAMI	Ingeniería y Servicios en Control Ambiental Industrial
IEFyS	Inventario Estatal Forestal y de Suelos
IPA	Instalación de Aprovechamiento de Baja Presión
LEP	Límite de Exposición Permisible
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MDE	Modelo Digital de Elevación
NOM	Norma Oficial Mexicana
PDU	Programa de Desarrollo Urbano
PDUM	Programa de Desarrollo Urbano Municipal
PEA	Población Económicamente Activa
POE	Periódico Oficial del Estado
RFC	Registro Federal de Contribuyentes
RH	Región Hidrológica
RME	Residuos de Manejo Especial
RP	Residuos Peligrosos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SECRE	Secretaría de Energía
SIDDIS	Sistema Digital de Discontinuidades en el Subsuelo
SAMA	Secretaría del Agua y Medio Ambiente del Estado de Zacatecas
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIG	Sistema de Información Geográfica
UTM	Universal Transversa de Mercator
ZU	Zona Urbana

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

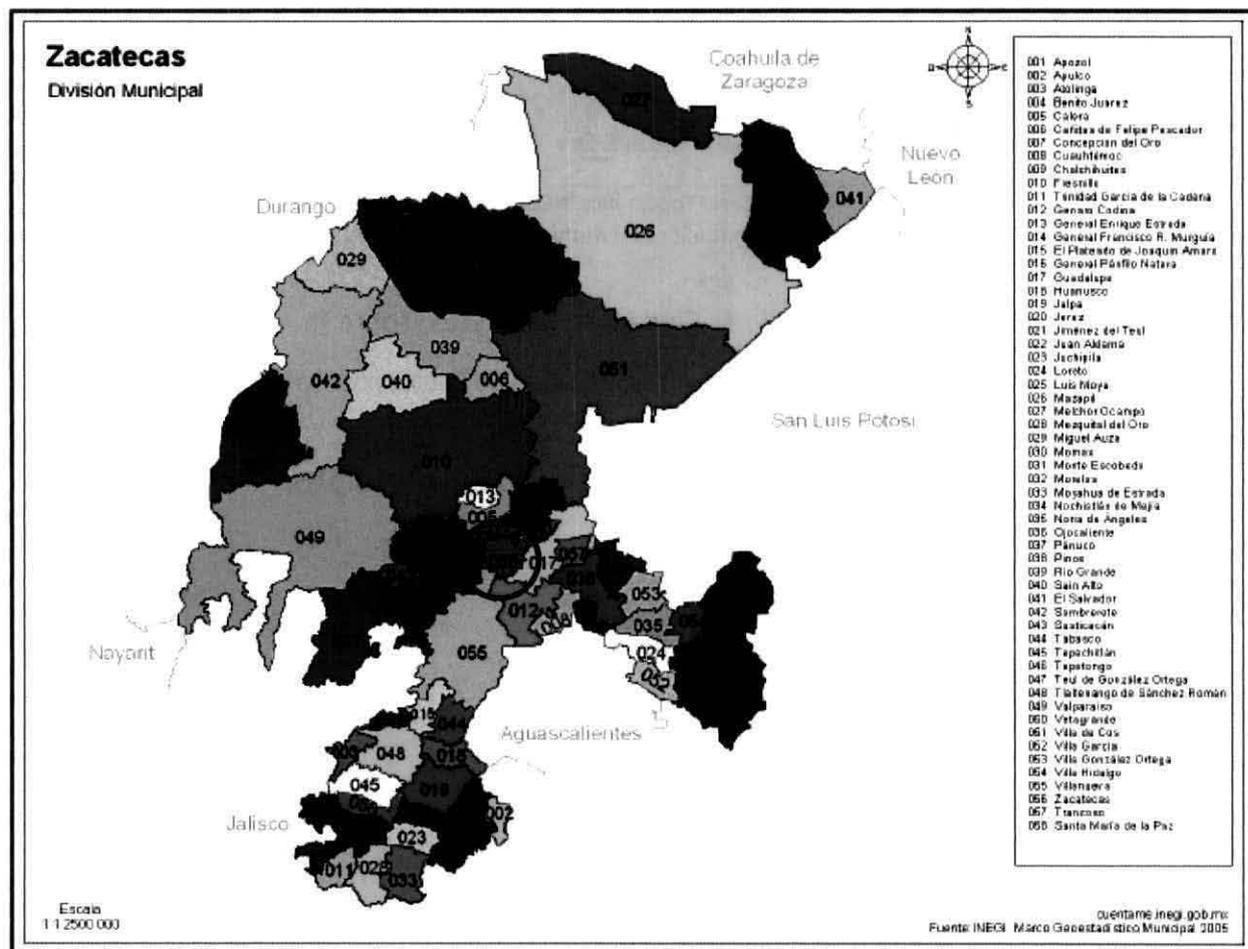
### I.1. Proyecto.

#### I.1.1. Nombre del Proyecto.

Estación de Servicio Red Fosell Zacatecas.

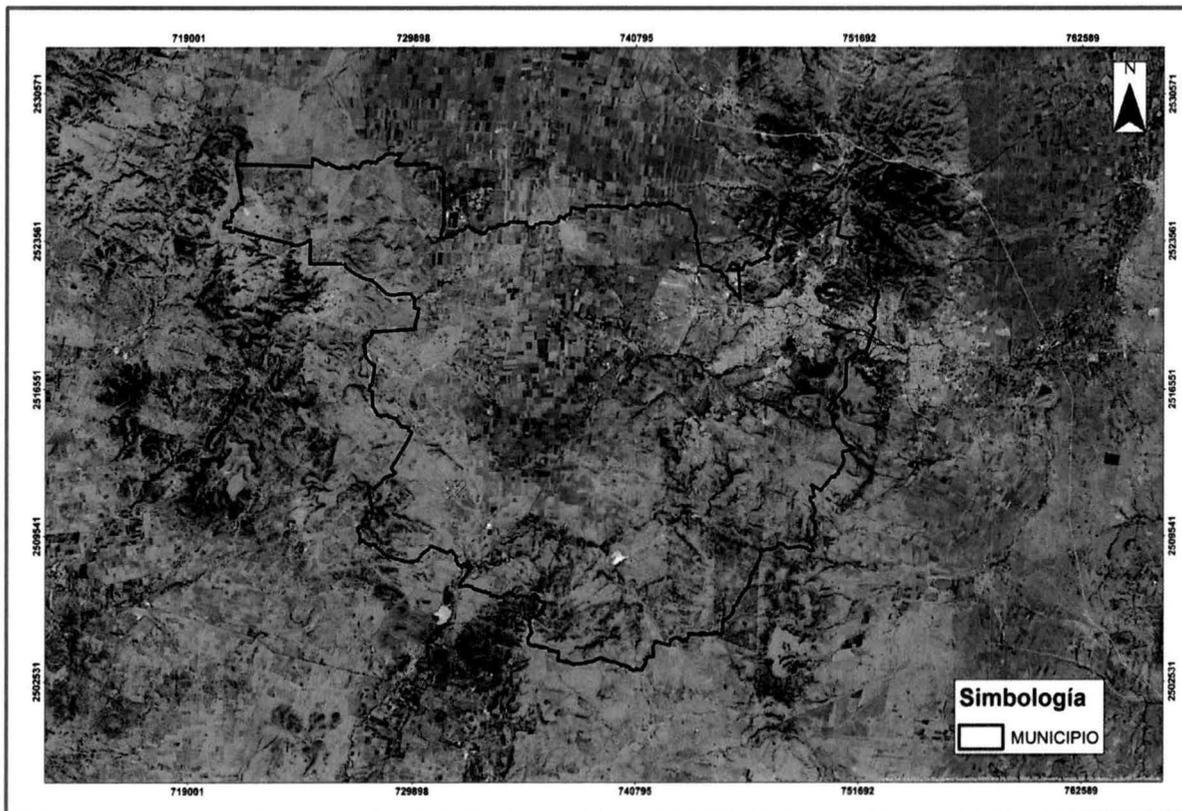
#### I.1.2. Ubicación del Proyecto.

El predio para el desarrollo del proyecto se localiza en el Estado de Zacatecas, en el municipio capital y en específico en la ciudad de Zacatecas. En la siguiente figura se observa la localización del predio a nivel estatal, el polígono del municipio de Zacatecas, es el polígono con el número 056.



Fuente: INEGI, 2005.

Figura 1. Localización a nivel estatal del Municipio de Zacatecas.



Fuente: Carta Topográfica INEGI 1:50,000

**Figura 2.** Delimitación del municipio de Zacatecas.

El proyecto se ubica al Noroeste de la Ciudad de Zacatecas, sobre la Av. Netzahualcóyotl No. 204, Esq. Calle Toltecas, Col. Buenos Aires, Zacatecas, Zacatecas. Tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Fuente: Google Earth, 2016.

**Figura 3.** Ubicación (recuadro rojo) del Predio para la Construcción y Operación de la Gasolinera Red Fosell.



Fuente: Google Earth, 2016

**Figura 4.** Ubicación del Predio para la Construcción y Operación de la Gasolinera Red Fosell (Recuadro rojo).



### **I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.**

La vida útil del proyecto será de 70 años, la cual con el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones puede durar mucho más tiempo.

### **I.1.4. Presentación de la Documentación Legal.**

(Ver Apartado VIII. Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que Sustentan la Información Señalada, sección otros anexos).

## **I.2. Promovente.**

### **I.2.1. Nombre o Razón Social.**

Red Fosell S.A. de C.V.

### **I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.**

RFO141015HS5

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

El representante legal es el Sr. Jaime Humberto López García, Director General.

### **I.2.4. Dirección del Promovente o del Representante Legal.**

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

## **I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**

### **I.3.1. Nombre o Razón Social.**

Ingeniería y Servicios en Control Ambiental Industrial S.A. de C.V. (INSECAMI).

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

ISC0412159F7

### **I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.**

Biol. Juan Ignacio Solorio Tlaseca, Director de Proyectos.

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

Cédula Profesional: 2560702

Ver Apartado VIII (Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que Sustentan la Información Señalada), ahí se incluye la documentación probatoria de la capacidad técnica del responsable del estudio.

#### **I.3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio.**

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

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **II.1. Información General del Proyecto.**

Construcción de estación de servicio Pemex, en la cual se comercializarán gasolinas, diésel, aceites y grasas lubricantes suministradas por Pemex refinación, el proyecto cuenta con 3 dispensarios para surtir gasolina premium, gasolina magna y diésel en un total de 6 posiciones de carga, el almacenamiento de los combustibles se realizara en 2 tanques, el primero con capacidad nominal de 100,000 l, bipartido 60/40, 60,000 l gasolina magna y 40,000 l gasolina premium, el segundo tanque será de 40,000 l y almacenará diésel. El proyecto se desarrollará en un predio urbano, ubicado sobre la Av. Netzahualcóyotl No. 204, esq. Calle Toltecas, Col. Buenos Aires de la ciudad de Zacatecas y cuenta con una superficie de 1,142.84 m<sup>2</sup>, en la cual se desarrollara lo siguiente:

- Edificio administrativo en dos niveles
- Local comercial
- área de despacho (techumbre)
- Anuncio distintivo
- Fosa de tanques
- Dispensarios
- Estacionamiento
- Áreas verdes



### II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto a cargo de la empresa Red Fosell S.A. de C.V., consiste en la construcción de una Estación de Servicio en un Predio con una superficie para construcción de 1,142.84 m<sup>2</sup>. La actividad principal es la comercialización de gasolinas y diésel suministrados por PEMEX REFINACIÓN, así como la comercialización de aceites lubricantes y en su caso, ofrecer otros bienes y servicios.

El diseño, especificaciones de construcción y operación se encuentran bajo lo estipulado en la NOM-EM-001-ASEA-2015, en lo referente al Diseño, Construcción, Mantenimiento y Operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su Modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina. De acuerdo con lo anterior, la construcción y operación de dicha estación será para venta y llenado de combustible tipo gasolina y diésel a transporte colectivo y público en general, suministrando el combustible directamente a los tanques de los vehículos automotores considerando el almacenamiento del mismo combustible en la estación.

Dicha estación, con base en la NOM-EM-001-ASEA-2015, se define como una estación de servicio con fin específico, lo cual significa que esta instalación cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para llevar a cabo el expendio al público de gasolina y diésel. Es importante mencionar que la estación de gasolina de Red Fosell S.A de C.V., se clasifica como estación con servicio Urbano.

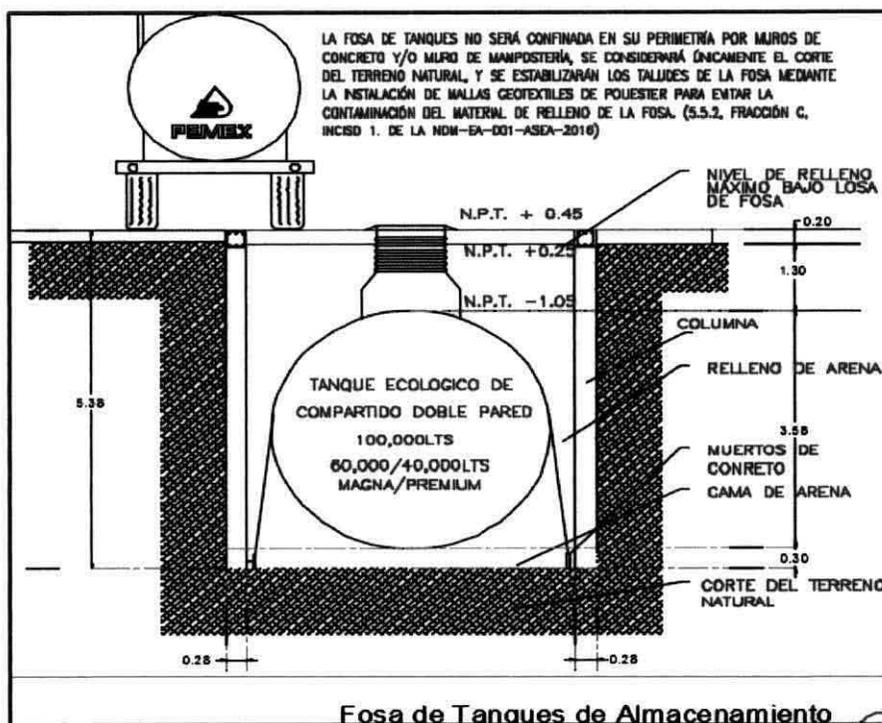
Se contempla la colocación de tres dispensarios para surtir gasolina Premium, gasolina magna y diésel en un total de 6 posiciones de carga, el almacenamiento de los combustibles se hará en 2 tanques subterráneos, el primero con una capacidad nominal de 100,000 l, bipartido 60/40, 60,000l magna y 40,000 l Premium. El segundo tanque será de 40,000 l y almacenará diésel, el proyecto se desarrollará en un predio urbano con una superficie de 1,142.84 m<sup>2</sup>, en la cual se construirá los siguientes: un edificio administrativo en dos niveles, un local comercial, área de despacho (techumbre), un anuncio distintivo, fosa de tanques, dispensarios, estacionamiento, áreas verdes.

Como se menciona previamente, se contará con DOS tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles, uno de los cuales será compartido y tienen las siguientes capacidades:

**Tabla 1.** Capacidad de los dos tanques de almacenamiento de combustible.

Tanque	Características	Capacidad del tanque
1	Compartido para Gasolina Premium y Gasolina Magna	100,000lt (40,000 para Premium y 60,000 para Magna)
2	Diésel	40,000lt
	<b>TOTAL</b>	<b>140,000 lt</b>

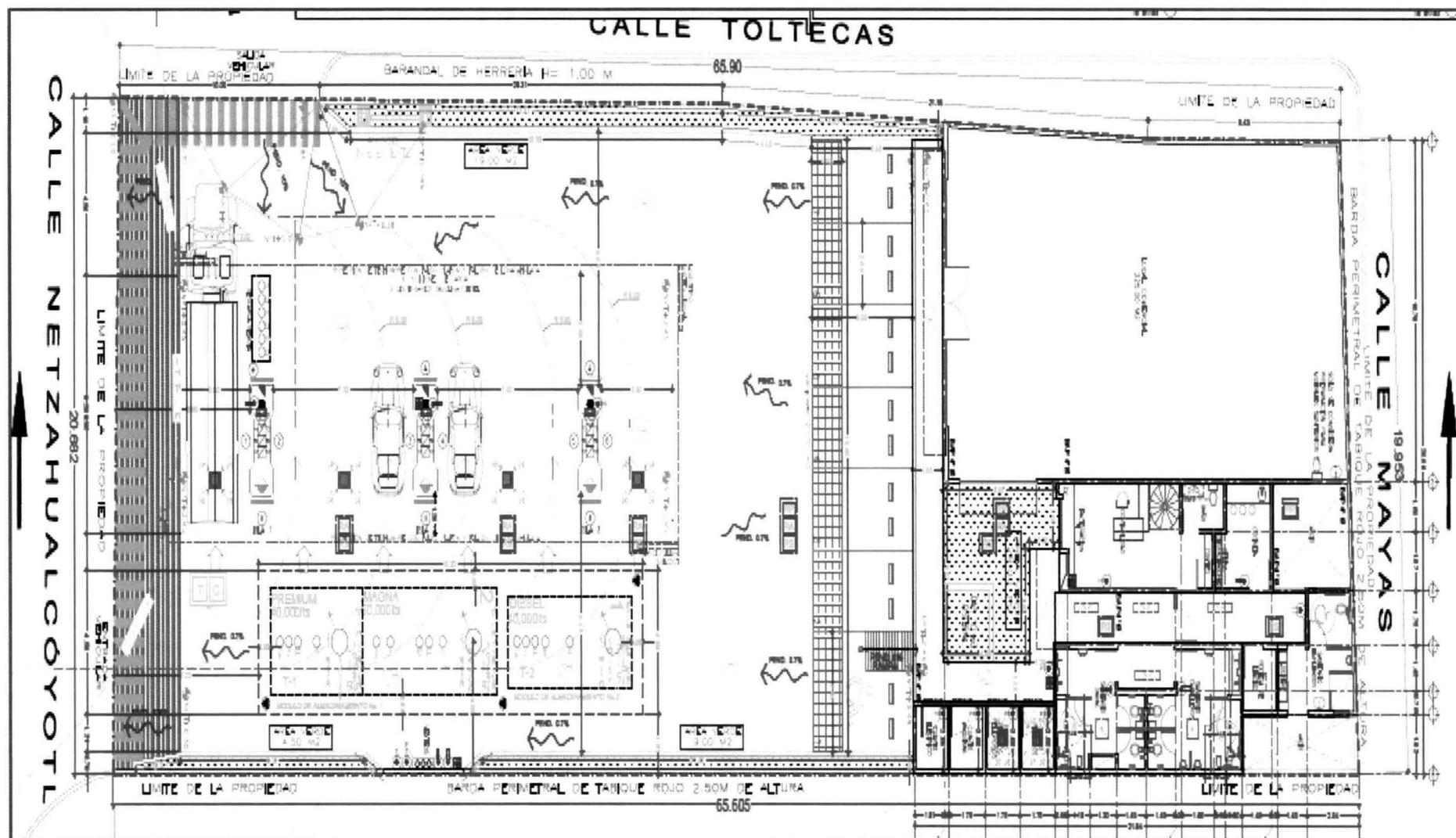
Los tanques contarán con doble pared, cuya fabricación cumple con los criterios de PEMEX, los cuales serán depositados en un área donde se considerará únicamente el corte del terreno natural, y se estabilizarán los taludes de la fosa mediante la instalación de mallas Geotextiles de Poliéster para evitar la contaminación del material de Relleno de la Fosa. (Fracción C, Inciso 1. De la NOM-EA-01-ASEA-2016). (Ver siguiente figura).



Fuente: Planos del proyecto.

**Figura 5.** Detalle de Instalación de los Tanques de Combustible.

A continuación se muestra una imagen del plano del proyecto.



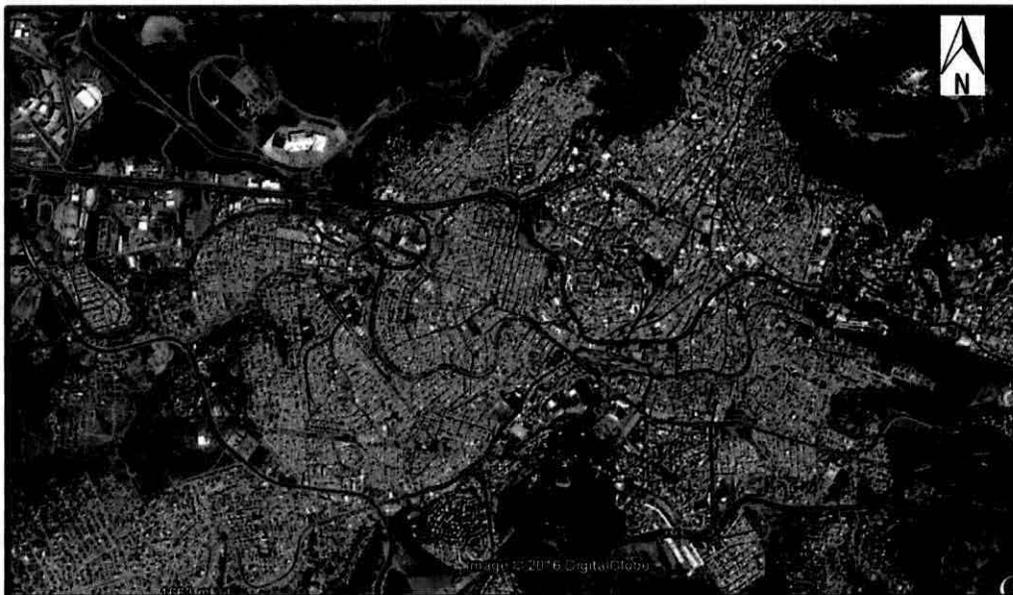
Fuente: Planos del proyecto.

Figura 6. Plano general del proyecto para la gasolinera Red Fossil

### II.1.2. Selección del Sitio.

El objetivo del proyecto es la comercialización de gasolinas y diésel suministrados por PEMEX REFINACIÓN, la comercialización de aceites lubricantes y en su caso, ofrecer otros bienes y servicios a la población que transita por esta vía. La ubicación del proyecto se debe a que en la Av. Netzahualcóyotl en la ciudad de Zacatecas, es una vialidad con un flujo vehicular alto y constante, además el noroeste de ésta ciudad presenta un crecimiento constante, y que por tal motivo, se detecta la necesidad y la oportunidad comercial de instalar sobre esta avenida una estación de servicio que cubra las necesidades de la población que habita y transita por esta parte de la ciudad capital.

En la Imagen siguiente se observa la ubicación de lo que será la estación de servicio de Gasolina Red Fosell dentro de la zona urbana en la Ciudad de Zacatecas, la imagen es obtenida de Google Earth, 2016.



Fuente: Google Earth, 2016.

**Figura 7.** Imagen de la ubicación del predio de la estación de gasolina Red Fosell dentro de la ciudad de Zacatecas.

### II.1.3. Ubicación Física del Proyecto.

El Proyecto se encuentra ubicado sobre la Av. Netzahualcóyotl #204, esquina con calle Toltecas en el Fracc. Buenos Aires de la ciudad de Zacatecas, Zac. En la imagen siguiente se muestra la ubicación del predio el cual está representado con el polígono en color rojo.



Fuente: Google Earth, 2016.

**Figura 8.** Imagen de la ubicación del predio (recuadro rojo) de la estación de gasolina Red Fosell en la ciudad de Zacatecas.

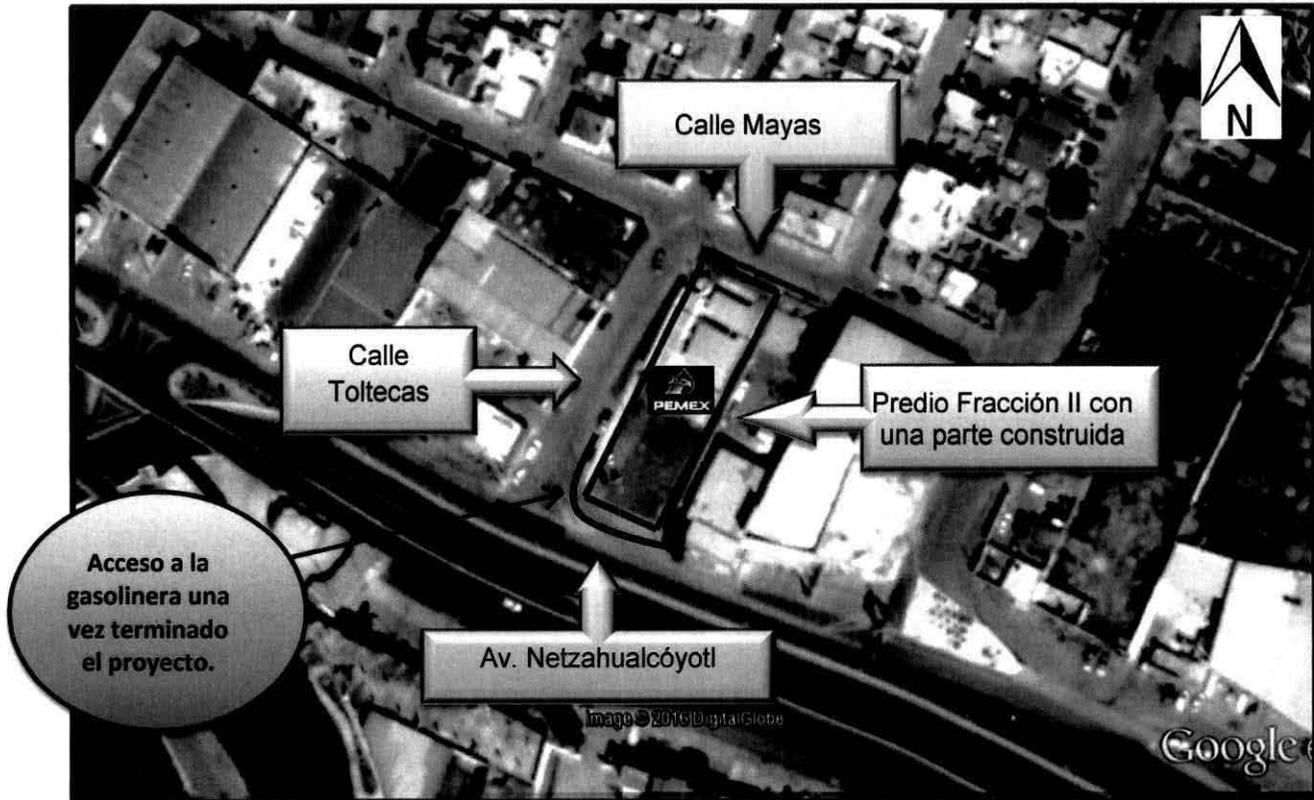
- **Vías de acceso al predio:**

En la imagen siguiente se observa que el Predio colinda con la Av. Netzahualcóyotl hacia el lado sur, hacia el lado Poniente se encuentra colindando con la calle Toltecas, del lado norte dicho predio se encuentra colindando con la calle Mayas y finalmente hacia el lado Oriente del Predio existe una colindancia hacia un predio particular dedicado a la fabricación y venta de puertas de madera. Esto anterior se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Colindancias del Predio del Proyecto.

Coordenada	Colindancia
Norte	En 19.95 m con calle Mayas
Sur	En 20.60m con Av. Netzahualcóyotl
Este	En 62.14 m con Fracción II
Poniente	En 65.90 m. con calle Toltecas

A continuación se muestra una imagen donde se observa el predio para el proyecto de Red Fosell y las vialidades en sus alrededores, cabe destacar que el acceso una vez terminado el proyecto, será por la Av. Netzahualcóyotl y parte de la calle Toltecas.

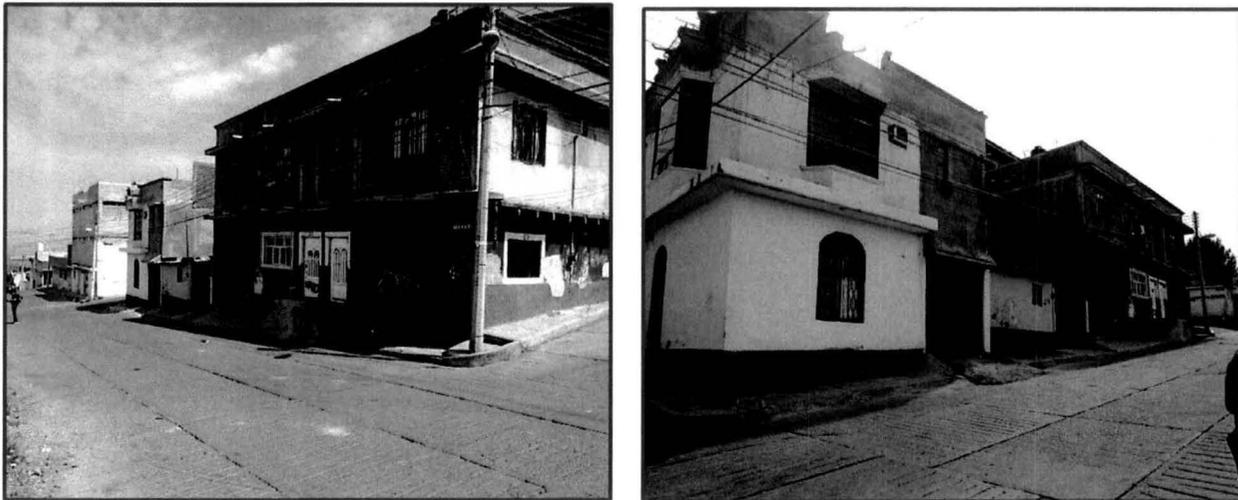


Fuente: Imagen obtenida del Google Earth, 2016.

Figura 9. Imagen de la ubicación del predio (recuadro rojo) y sus colindantes.

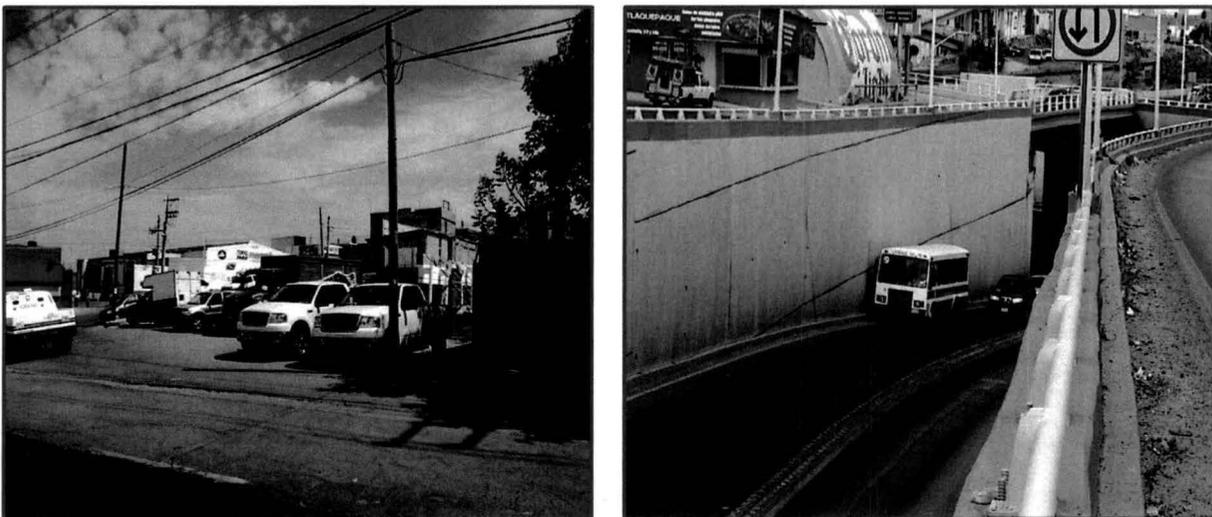
- **Colindantes**

Del lado norte del predio, se colinda con la Calle Mayas, de este lado del del proyecto el área es utilizada como habitacional en su mayor parte. En la siguiente imagen se muestra la calle Mayas y algunas viviendas que hacen colindancia con el predio del proyecto de la Gasolinera de red Fosell.



**Figura 10.** Imagen de la calle Mayas, la cual colinda en la parte norte del predio del proyecto.

De lado sur, el predio del proyecto colinda con la calle Mayas, y a su vez con un paso a desnivel, en la siguiente imagen se observa la Av. Netzahualcóyotl y el paso desnivel.



**Figura 11.** Imagen de la Av. Netzahualcóyotl (colindante sur), y el paso desnivel que pasa por ésta misma.

Del lado Oriente, el predio para el proyecto de la gasolinera colinda con la Calle Toltecas, en la cual, as vez, y en este lado del predio, se tienen distintas actividades económicas (comercios), en este sentido, se tiene una tienda Oxxo, un local de venta de accesorios deportivos, está también la empresa GP Electromecánica, así como una casa-Habitación. En las siguientes figuras se observa la calle Toltecas y el comercio actual en la misma.

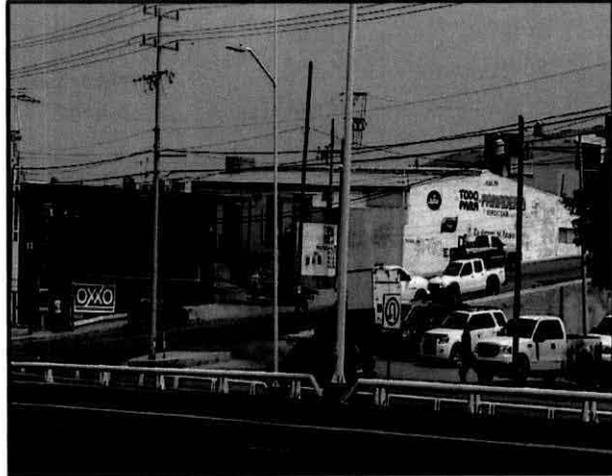


Figura 12. Imagen de la calle Toltecas (colindante Oriente) y los comercios en ésta misma.

Del lado Poniente del predio, se tiene una empresa donde se fabrican y venden puertas de madera, dicho comercio tiene el nombre de “Internacional de puertas. En una de las imágenes se observa la parte que colinda con el predio.

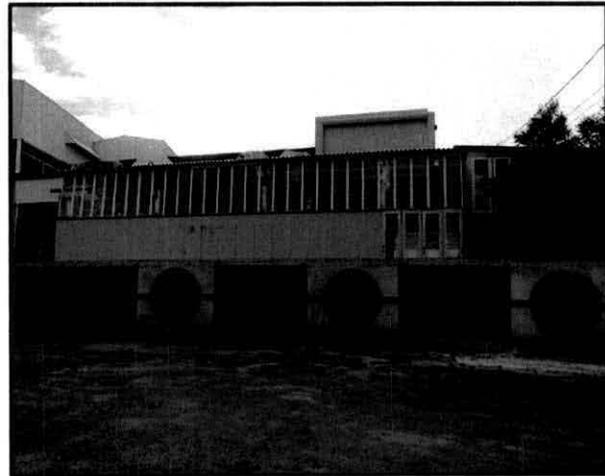


Figura 13. Vista frontal de la Empresa “Internacional de Puertas” y en la imagen derecha se muestra la parte que colindará con la gasolinera.

A continuación se muestran imágenes sobre las condiciones actuales del predio donde se llevará a cabo el proyecto.

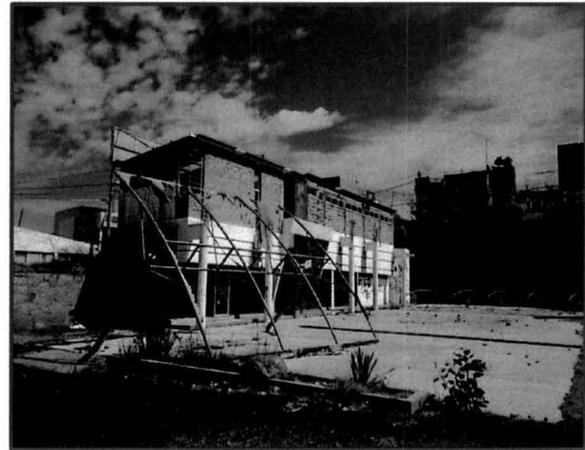
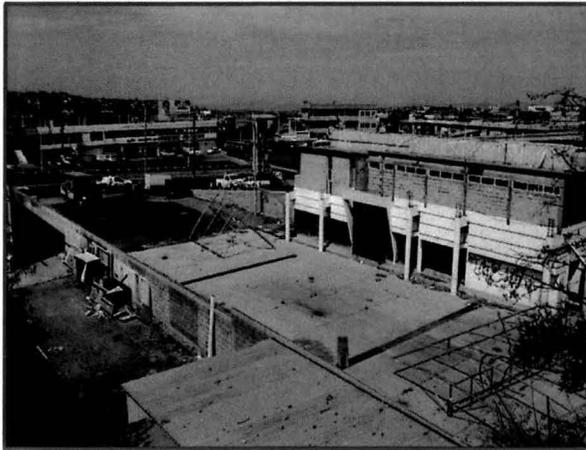


Figura 14. Construcción presente en el predio que será demolida.



Figura 15. Condiciones actuales en el predio del proyecto.



Figura 16. Imagen izquierda: Losa que será removida del lugar. Imagen derecha: Construcción, estructura metálica y una jardinera con vegetación ornamental que serán removidas.



Figura 17. Imagen con la poca vegetación presente en el predio (arbustos de gigante).

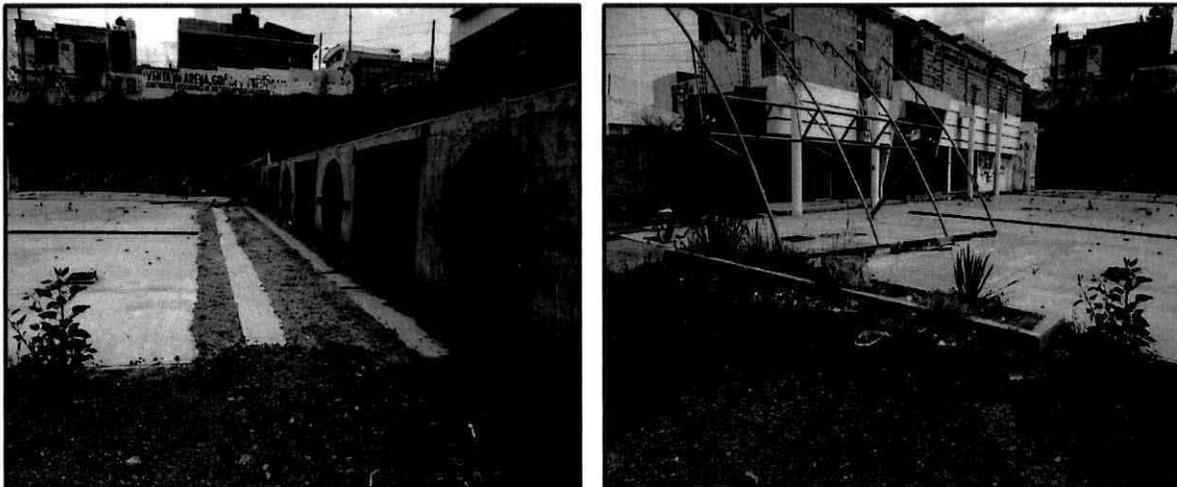


Figura 18. Imagen con la poca vegetación que será removida del predio (pastos y vegetación ornamental)

#### II.1.4. Inversión Requerida.

\$ 10'000,000.00 (Diez Millones de pesos 00/100 M.N.)

#### II.1.5. Dimensiones del Proyecto.

El proyecto contará con una superficie total de construcción de 1,142.84 m<sup>2</sup>. La cual es la misma superficie del predio del proyecto. Se muestra en la siguiente tabla el desglose de con las dimensiones específicas de cada una de las áreas que forman parte del proyecto.



**Tabla 3.** Dimensiones de las diferentes áreas de la estación.

ÁREA	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Oficina	27.60 m <sup>2</sup>	2.42
Privado	22.63 m <sup>2</sup>	1.98
Bodega de Limpios	3.89 m <sup>2</sup>	0.34
Sanitarios Hombres y Mujeres	38.18 m <sup>2</sup>	3.34
Baño de empleados	12.61 m <sup>2</sup>	1.10
Cuarto de Máquinas	3.76 m <sup>2</sup>	0.33
Cuarto Eléctrico	3.92 m <sup>2</sup>	0.34
Cuarto de Residuos peligrosos	3.76 m <sup>2</sup>	0.33
Cuarto de residuos	3.76 m <sup>2</sup>	0.33
Cocineta/of. Despachadores	8.90 m <sup>2</sup>	0.78
Pasillo	19.71 m <sup>2</sup>	1.72
Patios	24.18 m <sup>2</sup>	2.12
Cisterna	6.25 m <sup>2</sup>	0.55
Área de tanques	87.95 m <sup>2</sup>	7.70
Dispensarios Gasolina/Diésel	221.76 m <sup>2</sup>	19.40
Banquetas interiores	38.47 m <sup>2</sup>	3.37
Circulaciones y Estacionamiento	301.01 m <sup>2</sup>	26.34
Área verde	89.50 m <sup>2</sup>	7.83
Local Comercial	225.00 m <sup>2</sup>	19.69
<b>TOTAL</b>	<b>1, 142.84 m<sup>2</sup></b>	<b>100.00 %</b>

### **II.1.6. Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus Colindancias.**

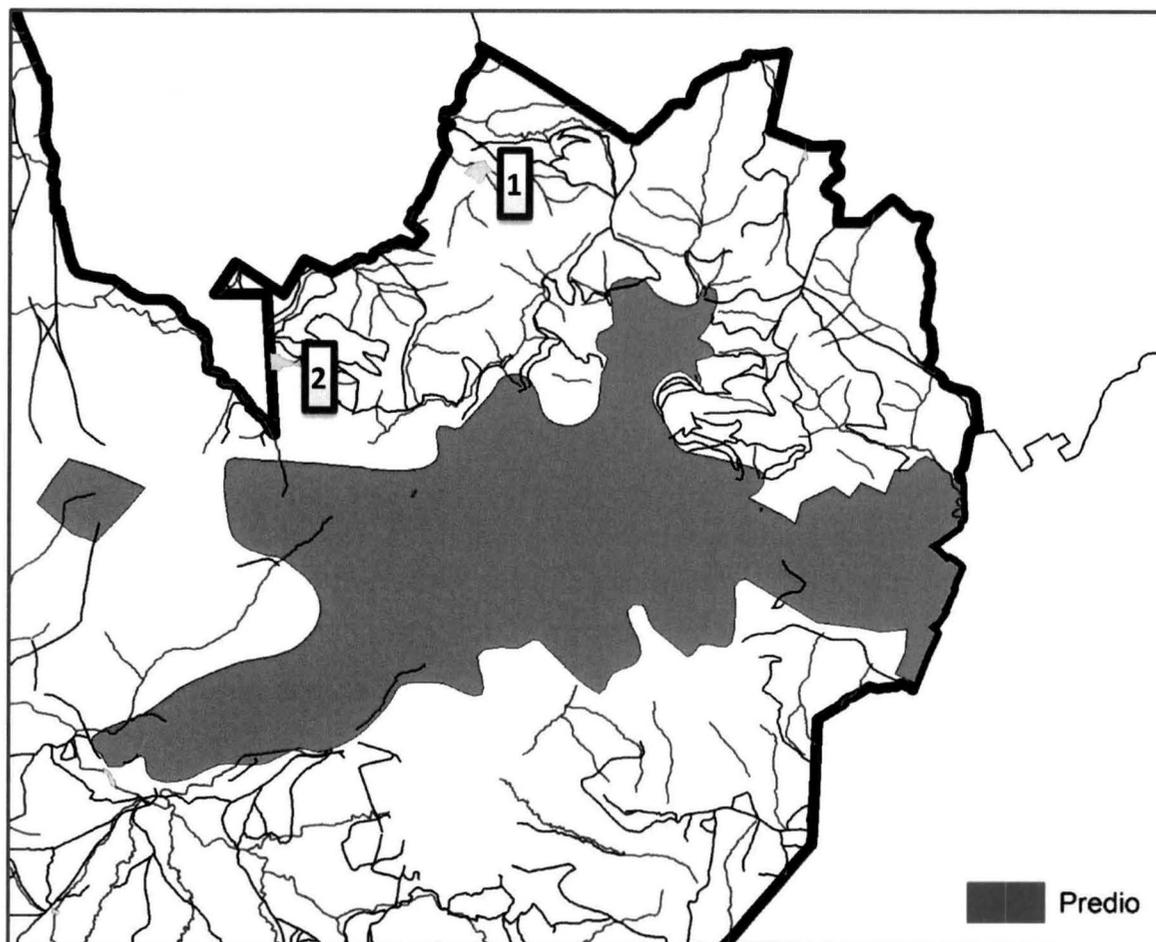
Actualmente el predio es un lote urbano parcialmente construido (ver anexo fotográfico) y con muy poca vegetación inducida (maleza y arbustos de gigante (*Nicotiana glauca*) y ornamental (pastos y plantas ornamentales). De la parte media del predio hacia el límite del lado sur el predio presenta pavimento de asfalto, de la parte media hacia el norte está una parte de superficie construida (edificación de doble planta de 110 m<sup>2</sup>), y se tiene una superficie de aproximadamente 612 m<sup>2</sup> de losa de concreto hidráulico.

Cuenta con permiso de uso de suelo autorizado por el Municipio de Zacatecas, para usos comerciales y de gasolinera como lo hace constar la Constancia Compatibilidad Urbanística No. C676-08-2015 (Ver Apartado VIII. Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que Sustentan la Información Señalada, sección Otros Anexos).

Respecto a los cuerpos de agua cercanos a la zona del predio, se presenta siguiente imagen en la cual se pueden observar los reservorios de agua más cercanos al predio. Así tenemos señalado con el número 1 un embalse que no tiene ningún nombre registrado, cuenta con una superficie de 3.42 ha y entre este y el predio existe una distancia aproximada de 3.15 km, es un cuerpo de agua intermitente.

En cuanto al reservorio de agua señalado con el número 2, tampoco se tiene registro de nombre, cuenta con una superficie de 2.79 ha, la distancia del cuerpo de agua al predio del proyecto es de 1.74 km aproximadamente, es un cuerpo de agua intermitente.

En el apartado de hidrología superficial, el cual está más adelante, se da más información respecto a cuerpos de agua.



Fuente: Carta Topográfica INEGI 1: 50 000, 2015.

Figura 19. Reservorios de agua cercanos al predio del proyecto de Red Fosell.

### II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

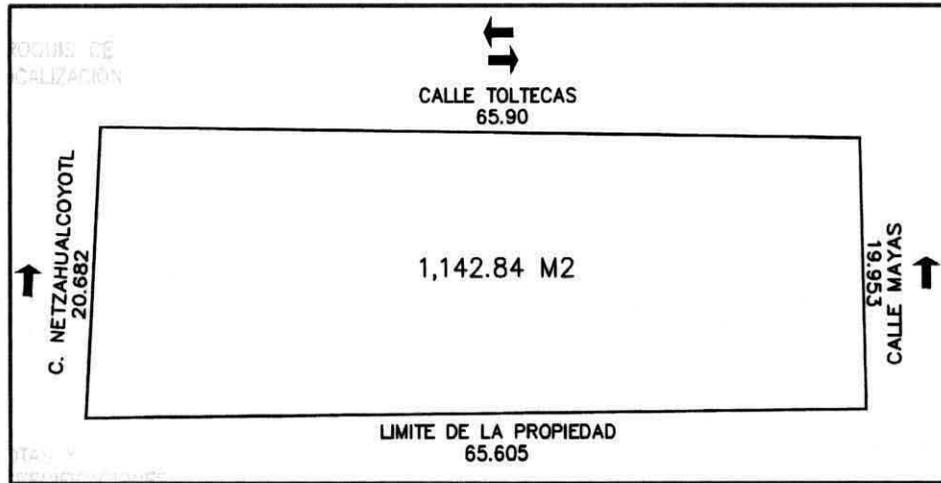
El predio se encuentra en una zona totalmente urbanizada por lo que cuenta con los servicios públicos necesarios para el desarrollo de la actividad proyectada.

### II.2. Características Particulares del Proyecto.

El objetivo del proyecto es la comercialización de gasolinas y diésel suministrados por PEMEX REFINACIÓN, la comercialización de aceites lubricantes y en su caso, ofrecer otros bienes y servicios a la población que transita por esta vía. El proyecto tiene una superficie de construcción de 1,142.84 m<sup>2</sup>, tendrá un almacenamiento máximo de 140 mil litros de combustible (40 mil de Diésel, 60 mil de Gasolina Magna y 40 mil de Gasolina Premium) el

cual estará en dos tanques subterráneos de doble pared, uno de ellos compartido y contará con tres dispensarios dobles en los cuales se expendarán los tres combustibles.

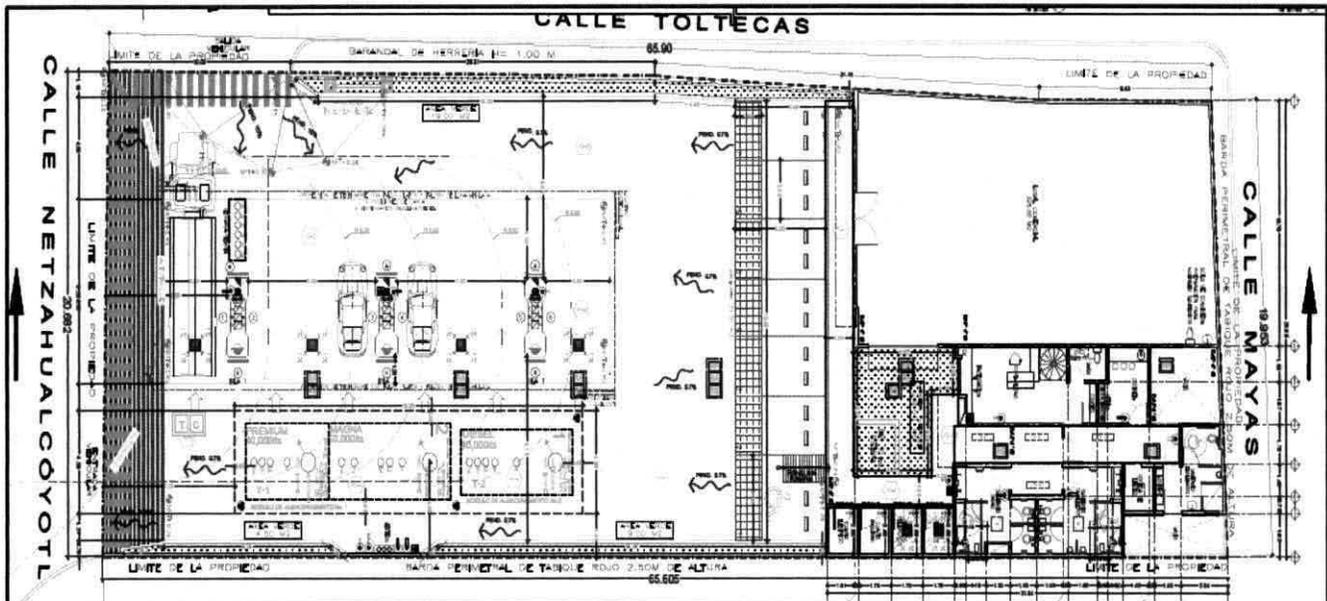
Se muestra a continuación la figura con las dimensiones generales del proyecto.



Fuente: Planos del proyecto.

Figura 20. Medidas del Predio del Proyecto de la Gasolinera de Red Fossil.

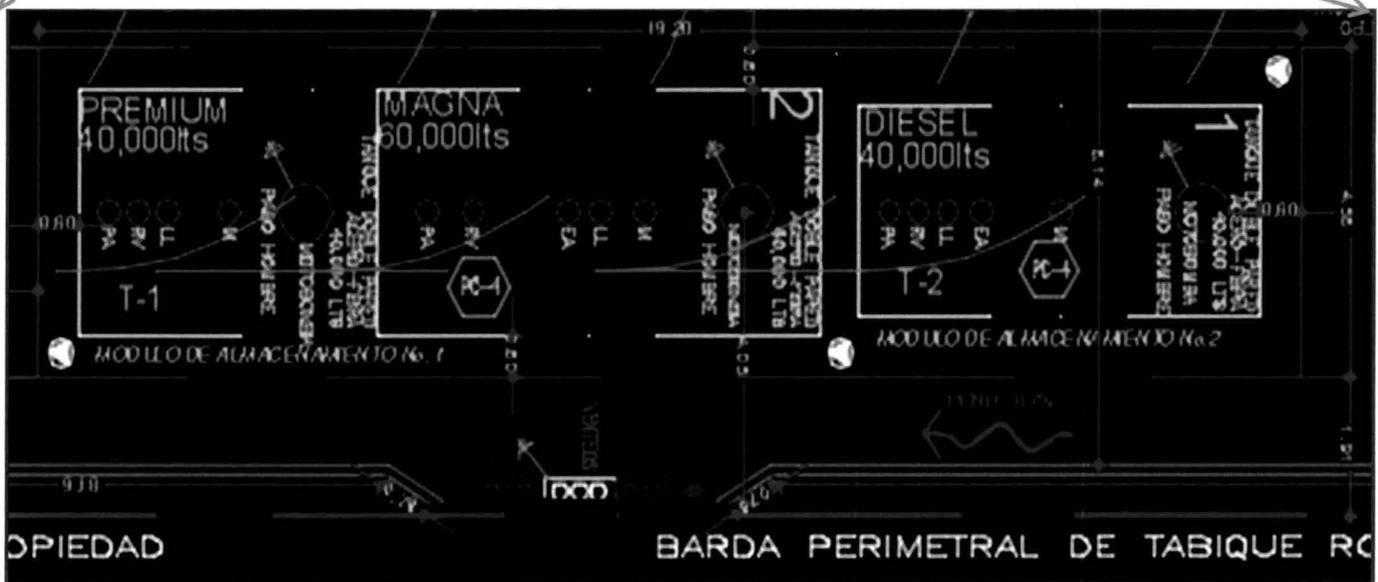
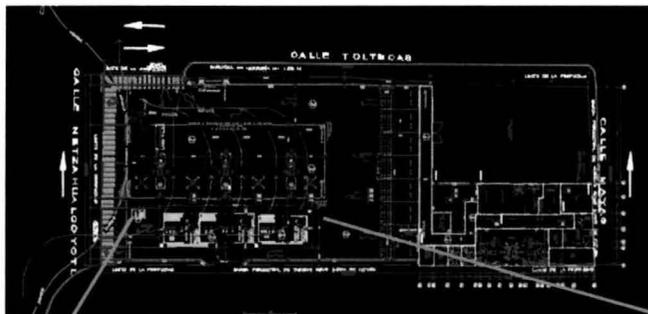
A continuación se presenta una imagen del plano arquitectónico del proyecto.



Fuente: Planos del proyecto.

Figura 21. Plano general del proyecto para la gasolinera Red Fossil.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los tanques, utilizando como apoyo el plano arquitectónico del proyecto.



Fuente: Planos del proyecto.

**Figura 22.** Ubicación de los tanques de almacenamiento del combustible en el proyecto de la estación de servicio de gasolina de Red Fosell.

Como se muestra en las imágenes anteriores, los tanques de almacenamiento estarán ubicados del lado suroriente del mismo predio, dichos tanques estarán ubicados a una



distancia aproximada de 2m de la barda lateral colindante (tomando en cuenta que los tanques estarán instalados subterráneamente), a una distancia aproximada de 4 metros de los despachadores del combustible.

Se instalarán dos tanques de almacenamiento de combustible, uno de ellos será compartido y tendrá capacidad para almacenar 60,000 litros de gasolina magna y 40,000 litros de gasolina Premium, teniendo así una capacidad máxima de almacenaje de 100,000 litros de combustible. Por otro lado, se instalará un tanque para almacenar 40,000 litros de diésel. Para depositar dichos tanques de almacenamiento, respecto a la Fosa, se considerará únicamente el corte del terreno natural, y se estabilizarán los taludes de la Fosa mediante la instalación de mallas Geotextiles de Poliéster para evitar la Contaminación del material relleno de la Fosa, esto anterior, según el punto 5.5.2, Fracción C, Inciso 1. De la NOM-EA-001-ASEA-2016. La superficie destinada para la deposición de los tanques de almacenamiento es de 87.95 m<sup>2</sup>. Las fosas donde estarán instalados los tanques de almacenamiento tendrá una longitud de 20 m x 5.38 m de ancho y con una profundidad de 5.20 m.

El proyecto, independientemente de la zona de llenado de combustibles, incluye un área para oficina, un área privada, una bodega para limpios, sanitarios de Hombres y mujeres, baño de empleados, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, cuarto de residuos peligrosos, cuarto de residuos, cocineta/oficina de despachadores, pasillo, patios, cisterna, área de tanques, dispensadores de gasolina y diésel, banquetas interiores, área de circulaciones y estacionamiento, área verde, y un local comercial.

En la imagen siguiente, se observa las superficies que tendrán cada una de las áreas en la Gasolinera de Red Fosell:

SUPERFICIE DE E. DE SERVICIO	1,142.84 m2	100 %
OFICINA	27.60 m2	2.42 %
PRIVADO	22.63 m2	1.98 %
BODEGA DE LIMPIOS	3.89 m2	0.34 %
SANIT. HOMBRES Y MUJERES	38.18 m2	3.34 %
BAÑO DE EMPLEADOS	12.61 m2	1.10 %
CTO. DE MAQUINAS	3.76 m2	0.33 %
CTO. ELECTRICO	3.92 m2	0.34 %
CTO. RESIDUOS PELIGROSOS	3.76 m2	0.33 %
CTO. RESIDUOS	3.76 m2	0.33 %
COCINETA/OF. DESPACHADORES	8.90 m2	0.78 %
PASILLO	19.71 m2	1.72 %
PATIOS	24.18 m2	2.12 %
CISTERNA	6.25 m2	0.55 %
AREA DE TANQUES	87.95 m2	7.70 %
DISPENSARIOS GASOLINA/DIESEL	221.76 m2	19.40 %
BANQUETAS INTERIORES	38.47 m2	3.37 %
CIRCULACIONES Y ESTACIONAMIENTO	301.01 m2	26.34 %
AREA VERDE	89.50 m2	7.83 %
LOCAL COMERCIAL	225.00 m2	19.69 %
<b>AREA TOTAL</b>		<b>100.00 %</b>

Fuente: Planos del proyecto.

**Figura 23.** Imagen con las superficies de cada una de las áreas que formarán parte de la estación de gasolina Red Fosell.

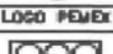
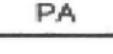
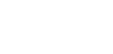
Las especificaciones de instalaciones de tanques, tuberías, sistemas de drenaje, instalaciones de eléctricas se describe a continuación:

- Tanques de almacenamiento serán del tipo doble pared subterráneos, buffalo marca ciasa-fibrestar, fabricados en placa a-36 de 5/16" de espesor, según ul-58 y ul-1746, el tanque primario será de acero al carbón norma ul-58 (astm-a36) y el tanque secundario será de resina isoftálica reforzada con fibra de vidrio y contarán con espacio anular.
- La tubería de distribución de producto será sistema de tubería doble pared flexible mca. "poly-tech apt" mod. xp-150-sc diam. nominal de la tubería primería será de 11/2" y tubería de polietileno de alta densidad para protección terciaria de 4" con pendiente mínima de 1% hacia el tanque.



- La tubería del sistema de llenado remoto, será de tubo de acero al carbón negro sin costura cedula 40 de 4"Ø nominal, con pendiente mínima de 1% hacia la válvula de llenado del tanque.
- La tubería de recuperación de vapores y recuperación de vapores remota, será sistema de tubería rígida de fibra de vidrio mca. ameron de 3", con pendiente mínima de 1% hacia el tanque.
- La tubería de venteos, será de tubo de acero al carbón negro sin costura cedula 40 de 3"Ø, con pendiente mínima del 1% hacia el tanque.
- Los tableros eléctricos, compresores, estructuras, motores, tanques y demás elementos metálicos, estarán debidamente aterrizados a tierra física.
- Todos los equipos eléctricos dentro de la clase 1 div. 2 serán a prueba de explosión.
- La tubería para conducción de agua y aire serán de cobre tipo "I", así como tubería flexible multicapa pe-al-pe tubería de aluminio con recubrimiento interior y exterior de polietileno (hdpe)
- La línea de conducción sanitaria y pluvial, será de material pvc de 2, 3, 4, 6, y 12" de diámetro.
- La línea de conducción de drenaje grasoso será de material polietileno de alta densidad corrugada de 6" de diámetro.
- Todos los registros sanitarios, pluviales y grasas de la estación de servicio serán de concreto armado, con acabado pulido en su interior.
- La línea de grasas se interconectara a una trampa de combustibles antes de ser conectada a la descarga de la red municipal.
- La estación de servicio contará con una cisterna de agua potable con capacidad nominal de 10,000 l, la cual será prefabricada marca rotoplas.

A continuación se muestra una imagen con los símbolos y la descripción de cada uno de estos que se tendrán para el proyecto de la gasolinera red fosell.

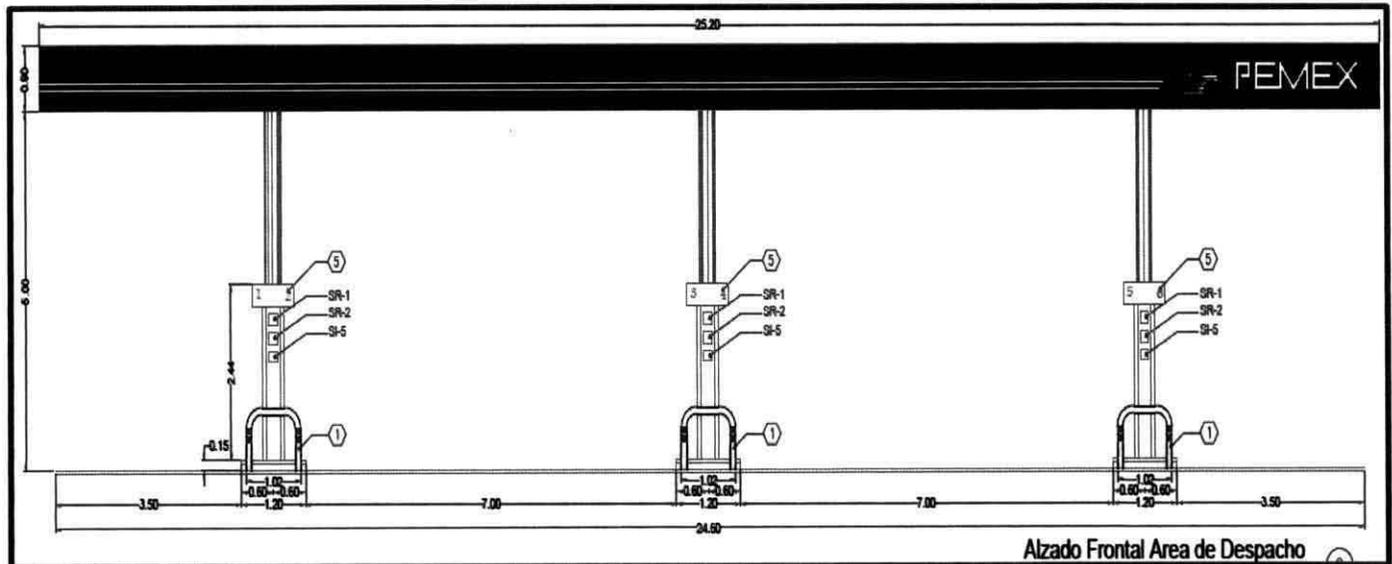
	1	ELEMENTO PROTECTOR	
	2	EL SURTIDOR AGUA-AIRE ES OBLIGATORIO EN LA ESTACION DE SERVICIO, Y SU UBICACION PODRA SER EN EL MODULO DE ABASTECIMIENTO O BIEN, FUERA DE LA ZONA DE DES-PACHO. EL NUMERO DE SURTIDORES ESTA INDICADO EN EL CAPITULO 1.3	
	3	DISPENSARIO	
	4	LOGOTIPO "PEMEX"	
	5	NUMERO DE POSICION DE CARGA	
	6	EXTINTOR	
	7	GABINETE EXHIBIDOR DE ACETE	
	8	CINTA REFLEJANTE EN COLOR ROJO PMS 186 C	
	9	TUBO DE ACERO DE 4"Ø COLOR BLANCO	
	SI-1	EXTINTOR	
	SR-1	NO FUMAR	
	SR-1	APAGUE MOTOR	
	SI-5	VERIFIQUE MARQUE CERDOS	
		DISPENSARIO DE AGUA Y AIRE	
		ANUNCIO DISTINTIVO INDEPENDIENTE ELEVADO DE PEMEX	
		INTERRUPTOR DE GOLPE ALTURA 1.70 MTS. S/NIVEL PISO TERMINADO	
		POZO DE OBSERVACION	
		REGISTRO DE TAPA CIEGA	
		TABLERO ELECTRICO	
		TRAMPA DE COMBUSTIBLES	
		REGISTRO ACETOSO CON REJILLA	
		DISPENSARIO DE 6 MANGUERAS	
		EXHIBIDOR DE ACEITES	
		DEPOSITO BASURA	
		LOGOTIPO EN FALDON	
		VENTEDS	
		TIERRA FISICA DE AUTO TANQUES	
		EXTINTOR	
		FIRME DE CONC. 10cm. ACABADO ESCOBILLADO	
		FIRME DE CONC. 15cm. ACABADO ESCOBILLADO	
		FIRME DE CONC. 15cm. ACABADO PULIDO	
		FIRME DE CONC. 20cm. ACABADO ESCOBILLADO	
	P	PEMEX GASOLINA PREMIUM	
	M	PEMEX GASOLINA MAGNA	
	Di	PEMEX DIESEL	
	M	MECION	
	EA	MONITOREO ESPACIO ANULAR	
	L	VALVULA DE LLEVADO	
	RV	RECUPERACION DE VAPORES	
	PA	PURGA DE AGUA	
		LIMITE DE PROPIEDAD	
		LIMITE FALDON DE CUBERTA	
		COMPRESOR MCA. INGERSOLL-RAND 5 HP, 3F, 80 GAL.	
	T-1	TANQUE BIPARTIDO DOBLE PARED GASOLINA MAGNA 60,000 L. PREMIUM 40,000 L.	
	T-2	TANQUE DIESEL DOBLE PARED CAPACIDAD 40,000 L.	
		LAMPARA DE EMERGENCIA	
		NUMERO POSICION DE CARGA	
		HIDROEUMATICO	
		ESCURRIMIENTO FLUJAL	
		CONTROL VOLUMETRICO	

Fuente: Planos del proyecto.

Figura 24. Simbología que se utilizará en la operación de la Gasolinera Red Fosell.

Con respecto a la altura que tendrán algunas de las áreas, se describe lo siguiente:

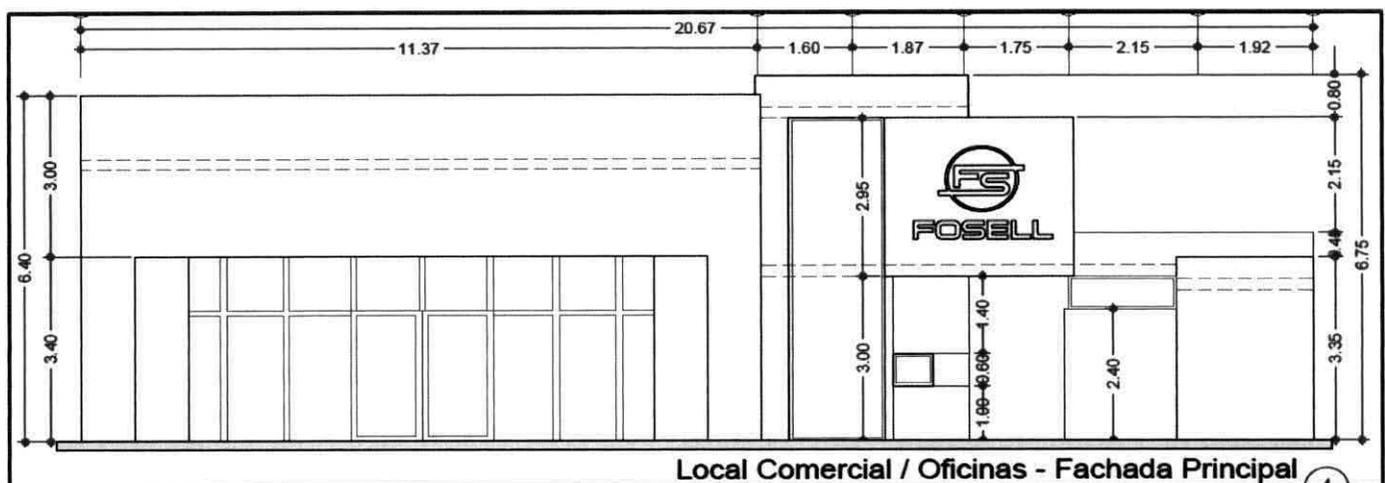
La altura que tendrá la estación de servicio es de 5.90 metros contemplando la alzada del techo, esto mismo se muestra en la siguiente imagen.



Fuente: Planos del proyecto.

Figura 25. Imagen con la altura de la Techumbre del Área de Despacho de la Estación de Servicio.

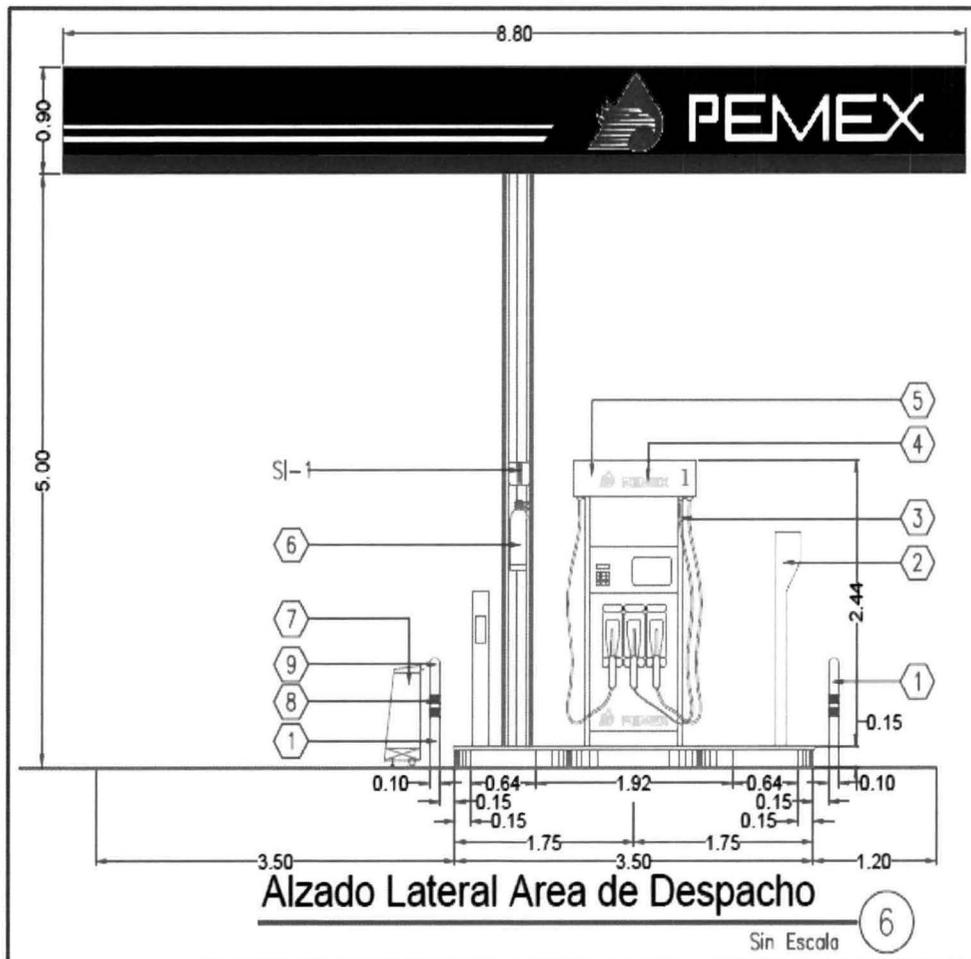
El edificio destinado a las oficinas de la Estación de servicio y del local comercial tendrá una altura de 6.40 metros en uno de los lados y en el otro tendrá una altura de 6.75 metros, dicha información se visualiza en la siguiente imagen.



Fuente: Planos del proyecto.

Figura 26. Imagen con la altura de las oficinas y el local comercial del proyecto de Estación de Servicio Red Fosell.

En relación a la altura del equipo de despacho de la Gasolinera Red Fosell se tiene la información de que la altura será de 2.44 metros, lo cual se observa en la siguiente imagen:



Fuente: Planos del proyecto.

Figura 27. Altura del área de despacho de gasolina en el proyecto de Estación de Servicio Red Fosell.

### II.2.1. Programa General de Trabajo.

A continuación se muestra el programa de trabajo para la construcción del proyecto e inicio de operaciones, el cual contempla 10 meses de trabajo.



superficie del predio se retirarán unas rejillas o caimanes que se encuentran actualmente en el sitio como parte del sistema de drenaje pluvial, y a su vez, se retirará algo de vegetación inducida y ornamental (pasto y otras especies ornamentales) así como algo de maleza, 4 a 5 arbustos del gigante (*Nicotiana glauca*).

Una vez que el predio haya quedado libre de construcciones y se haya retirado el escombro de la demolición, se realizará una escarificación y recompactación de terreno existente para iniciar con el trazo de cada una de las áreas que componen a la Estación de Servicio, incluyendo los accesos al sitio, guarniciones, banquetas, las islas, dispensarios, tanques de almacenamiento, barda perimetral, barandal de herrería, etc.

A continuación se muestra una tabla con el equipo y maquinaria que se utilizará en la etapa de Preparación del sitio.

**Tabla 4.** Equipo y maquinaria para llevar a cabo la preparación del sitio.

<b>Equipo/Maquinaria</b>	<b>Unidades</b>
Retroexcavadora John Deere	1
Camión de volteo de 7 m <sup>3</sup>	1
Vibrocompactador	1
Pipa de Agua de 20,000 l	1
Estación total	1

En la siguiente tabla se muestra el personal que se necesita para la preparación del sitio y el tiempo que se ocupará.

**Tabla 5.** Personal necesario en la etapa de Preparación.

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo de ocupación</b>
Operador de Retroexcavadora	1	1 mes
Operador de Camión	1	1 mes
Operador de Vibrocompactador	1	1 mes
Supervisor de obra	1	1 mes
Oficial de Albañilería	1	1 mes
Ayudante de Albañilería	2	1 mes
Topógrafo	1	1 mes
Auxiliar de Topografía	1	1 mes

En la siguiente tabla se describen a detalle las actividades correspondientes a la etapa de preparación del sitio:

**Tabla 6.** Actividades correspondientes a la Etapa de Preparación del Sitio.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Cártel de obra</b>	Se fabricará y colocará un cartel de obra de 3,60 x 2,40 m de dimensiones. Éste cartel será de madera con planchas de triplay y deberá indicar claramente el nombre del proyecto, el tiempo de duración de la obra, el monto del contrato, el nombre de la entidad contratante, el nombre del contratista y de la supervisión. Al término de la obra dicho cartel quedará en poder de la entidad contratante. El constructor realizará la limpieza, nivelación, relleno o cualquier otro trabajo a fin de adaptar el terreno para las construcciones temporales o provisionales.
<b>Almacén</b>	Los planos de la construcción temporal o provisional, deberá ser presentado a la supervisión para su aprobación tanto de las áreas como su ubicación dentro de la obra. El almacén prefabricado en madera y triplay u otros materiales livianos deberán permitir y facilitar el montaje y desmontaje en corto plazo. El constructor presentará un plano en detalle de las mismas. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizó para tal fin.
<b>Limpieza</b>	La limpieza se realizará retirando todo los residuos sólidos que se encuentren en el predio, residuos domésticos en su mayoría, es importante mencionar que en el área no existe vegetación alguna, existe actualmente una construcción de doble planta de 110 m <sup>2</sup> de superficie, y una estructura de metal, las cuales serán demolidas y retiradas, por lo tanto, no se considera limpieza de un despalme, ya que no se hará retiro de suelo orgánico, y se toma en cuenta que el predio ya presenta cierta compactación.
<b>Trazado</b>	Se marcará sobre el terreno las medidas establecidas en el plano arquitectónico de la estación de servicio. Delimitación de hilos.- será necesario delimitar de forma precisa el terreno y tomar como referencia para el trabajo una de las líneas de colindancia, clavando dos estacas en sus extremos y tendiendo un hilo entre ellas. Se tomará como base esta colindancia, marcando sobre ellas los puntos en los que se van a encontrar los muros perpendiculares a esta. Cuando estos puntos se han medido en forma precisa a partir del alineamiento y se han marcado con lápiz sobre el hilo de la colindancia o sobre el muro de la construcción vecina, se colocan hilos perpendiculares en cada uno de estos puntos, Sobre cada una de estas líneas deben tenderse nuevos hilos sostenidos por estacas. Una vez que se han tendido los hilos de los ejes, se marcará el ancho de la zanja que se va a excavar para la cimentación, esta zanja tendrá 10cm de más a cada lado con respecto al ancho de la base de la cimentación. Lo anterior se hace midiendo la mitad del ancho total del cimiento a cada lado del hilo y tendiendo hilos paralelos al mismo indicando al ancho total de la zanja. Así mismo se trazará el sitio en donde descansarán los tanques de almacenamiento del combustible que dotará de servicio a la gasolinera.

**Tabla 6.** Actividades correspondientes a la Etapa de Preparación del Sitio.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Corte y relleno</b>	Los rellenos o terraplenes son estructuras ejecutadas con material adecuado, producto de cortes o préstamo de acuerdo a lo fijado en el proyecto.
<b>Nivelación</b>	<p>Durante el trazado de la obra es conveniente tomar en cuenta que la altura del piso interior de la construcción con relación al nivel del terreno y de la banquetta será de 30 centímetros para evitar que ingrese el agua así como para evitar la humedad en los muros. De igual forma se dejará 15cm arriba del nivel de banquetta. Se nivelará el piso y se llevará a cabo la preparación de rampas para el acceso a la estación de servicio.</p> <p>Sólo en aquellas áreas donde es necesario se preparará el terreno mediante el desmonte y la nivelación del área por desarrollar, utilizando equipo pesado, como son motoconformadoras, vibro compactador, retroexcavadora, pipas de agua, etc.</p>
<b>Compactación</b>	Una vez niveladas las terracerías con el material adecuado se compactarán con la humedad óptima al 95 % como mínimo, con el fin de obtener las condiciones de diseño adecuadas para que las cargas no provoquen deformaciones permanentes y perjudiciales en las mismas. No se permitirá que se coloque en los rellenos o terraplenes ramas, arbustos, raíces o cualquier otro material que no se consolide de manera apropiada.
<b>Excavación para cimentación y tuberías</b>	<p>Para la excavación de las zanjas el constructor deberá eliminar las obstrucciones existentes que dificulten las excavaciones.</p> <p>Las zanjas que van a recibir la tubería se deberán excavar de acuerdo a una línea de eje (coincidente con el eje de las tuberías), respetándose el alineamiento y las cotas indicadas en el diseño. Si se emplea equipo mecánico, la excavación deberá estar próxima a la pendiente de la base de la tubería, dejando el aplanamiento de los desniveles del terreno y la nivelación del fondo de la zanja por cuenta de la excavación manual.</p> <p>El material excavado deberá ser colocado a una distancia tal que no comprometa la estabilidad de la zanja y que no propicie su regreso a la misma, sugiriéndose una distancia del borde de la zanja equivalente a la profundidad del tramo no entibado, no menor de 30 cm.</p> <p>Tanto la propia excavación como el asentamiento de la tubería deberán ejecutarse en un ritmo tal que no permanezcan cantidades excesivas de material excavado en el borde de la zanja, lo que dificultaría el tráfico de vehículos y de peatones.</p> <p>El ancho de las zanjas dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación.</p> <p>El ancho de la zanja deberá ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.</p>

Antes de dar comienzo a las actividades de construcción, el predio se delimitará con plástico para evitar que las partículas de polvo vuelen a predios contiguos, se procederá a abrir un acceso para la entrada de vehículos para la construcción y entrada de personal.

### **II.2.3. Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto.**

Dentro de los servicios de apoyo se construirá temporalmente una caseta de obra para resguardar diversos materiales así como herramienta diversa. Para las necesidades fisiológicas de los trabajadores de la obra se rentarán sanitarios portátiles.

### **II.2.4. Etapa de Construcción.**

Toda vez que el terreno ha sido preparado por medio del trazo, nivelación, compactación del suelo y apertura de zanjas, la siguiente etapa del proyecto será la construcción, la cual se hará de acuerdo a los planos que se incluyen en el anexo técnico.

La construcción constará de las diferentes áreas de la Estación de Servicio y de los servicios complementarios como lo son los accesos, islas con sus dispensarios, construcción de sistemas de drenaje sanitario, pluvial y aceitoso, la red de distribución y almacenamiento, entre otros. También incluye la excavación y construcción de las fosas donde se instalarán los tanques de almacenamiento de combustible; la construcción e instalación de la cubierta para los dispensarios y la red de electricidad de baja y media tensión. En el apartado VIII se incluye los planos de construcción e instalaciones de lo mencionado en el párrafo anterior. A continuación se muestra el programa de trabajo para la construcción del proyecto y la descripción general de dichas actividades.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCION Y OPERACION DE ESTACION DE SERVICIO  
RED FOSELL ZACATECAS.**



		PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO																																																		
CLAVE	CONCEPTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10														
		S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4											
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO</b>																																																				
FOSA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	5																																																			
	6																																																			
	7																																																			
	8																																																			
	9																																																			
ZONA DE ABASTECIMIENTO COMBUSTIBLES	10																																																			
	11																																																			
	12																																																			
	13																																																			
	14																																																			
	15																																																			
	16																																																			
	17																																																			
	18																																																			
AGUA POTABLE	19																																																			
	20																																																			
	21																																																			
	22																																																			
	23																																																			
	24																																																			
	25																																																			
AIRE	26																																																			
	27																																																			
	28																																																			
	29																																																			
DRENAJE SANITARIO	30																																																			
	31																																																			
	32																																																			
	33																																																			
DRENAJE PLUVIAL	34																																																			
	35																																																			
	36																																																			
	37																																																			
	38																																																			



		PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO																																							
CLAVE	CONCEPTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10			
		S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4	S.1	S.2	S.3	S.4
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO</b>																																									
DRENAJE ACEITOSO	39	EXCAVACION DE TUBERÍAS																																							
	40	TENDIDO DE TUBERÍAS																																							
	41	REGISTROS SANITARIOS																																							
	42	RELLENO COMPACTADO																																							
	43	OBRA CIVIL EN TRAMPA DE COMBUSTIBLES																																							
PAVIMENTOS	44	GUARNICION DE CONCRETO																																							
	45	PAVIMENTOS DE CONCRETO																																							
	46	BANQUETAS DE CONCRETO																																							
ELECTRIFICACIÓN	47	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN																																							
	48	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN																																							
OBRA COMPLEMENTARIA	49	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL																																							
	50	SEÑALIZACIÓN VERTICAL																																							
	51	FORESTACIÓN																																							
	52	LIMPIEZA GRUESA																																							
	53	LIMPIEZA FINA																																							
EDIFICIO ADMINISTRATIVO	54	OBRA CIVIL EN EDIFICIO ADMINISTRATIVO																																							
	55	INSTALACION ELÉCTRICA																																							
	56	INSTALACIÓN SANITARIA																																							
	57	INSTALACIÓN HIDRÁULICA																																							
	58	CANCELERÍA Y HERRERÍA																																							
	59	CARPINTERÍA																																							
	60	ACABADOS																																							

En las siguientes tablas se menciona los detalles de las actividades de la etapa de Construcción:

**Tabla 7.** Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Infraestructura).

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Tuberías</b>	El tipo y clase de material de la línea de alcantarillado será determinado por el proyectista de acuerdo a las características de la misma; topografía del terreno, recubrimiento y mantenimiento de la línea a instalar, tipo y calidad de suelo (agresividad por presencia de cloruros, sulfatos). El procedimiento a seguir en la instalación de la línea de alcantarillado será Proporcionado por los mismos fabricantes en sus manuales de instalación. Se tomará en cuenta la instalación de tubería para agua potable, alcantarillado, etc.
<b>Cableado</b>	Para dicha actividad, se consultará los planos arquitectónicos para dotar de energía eléctrica tanto a las áreas internas como externas de la estación de servicio.
<b>Drenaje</b>	Se llevará a cabo obras de drenaje pluvial, tendiendo como base la configuración del predio, así como el arreglo planimétrico y altimétrico del terreno circundante, se procurará utilizar al máximo las mismas y emplearlas para encauzar los caudales producto de las lluvias a un sistema de tuberías que servirán de colectores generales del predio, para su posterior descarga en los puntos acondicionados para el acopio de dichos escurrimientos, ya sea mandados a la red de drenaje pluvial municipal, o a las calles por donde fluyen las aguas de lluvia. Se tendrá trampas para captación de derrames de combustible y evitar con ello la inclusión de combustible a la red de alcantarillado municipal.
<b>Agua potable</b>	Se llevarán a cabo excavaciones para la introducción de las instalaciones sanitarias, agua potable y drenaje sanitario, buscando al máximo seguir la pendiente del terreno con objetos de tener menores volúmenes de excavación. Dentro de estas actividades está contemplada la construcción de la cisterna de agua potable.
<b>Red eléctrica</b>	Se llevará a cabo la instalación de la red eléctrica que dará servicio a cada una de las áreas de la estación de servicio.
<b>Seguridad</b>	Se llevará a cabo la instalación contra incendios; en esta etapa se contempla el desarrollo del sistema hidráulico que dé protección en caso de siniestro, para esto, se prevé que se colocará una red de distribución con los diámetros y materiales requeridos y distribución adecuada de hidrantes contando con un tanque de almacenamiento con 1,000.00m <sup>3</sup> , disponibles para cualquier eventualidad o siniestro.

**Tabla 8.** Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Vialidades y Accesos).

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Banquetas</b>	Se llevará a cabo la delimitación de banquetas dentro de la estación de servicio, así como la construcción de los accesos para los vehículos hasta las islas, se dotará de rampas para el acceso de personas discapacitadas.

**Tabla 8.** Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Vialidades y Accesos).

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Carpeta asfáltica</b>	Para dicha actividad y con la base debidamente compactada, impregnada, seca y limpia, de acuerdo con lo indicado, se colocará la carpeta asfáltica que se haya proyectado y aprobado para el caso, con la granulometría especificada a fin de que no varíe la cantidad de asfalto que se haya determinado como óptima. No se empleará en las carpetas asfálticas ningún material pétreo ni producto asfáltico que no hayan sido debidamente analizados ni aprobados con anticipación para dicho uso.
<b>Señalización</b>	Se colocará dentro de la estación de servicio así como en el exterior la señalización que indique cada área así como la ruta de evacuación. Se colocará letreros de paro de emergencia del combustible y de aquellos letreros donde indique la ubicación de extintores.
<b>Reforestación</b>	Se llevará a cabo la reforestación de áreas verdes del predio.

**Tabla 9.** Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Construcción de Edificios y Área de Despacho de Combustible).

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Cimentación</b>	<p>Se empleará concreto premezclado en la construcción de estructuras hidráulicas y reposición de pavimentos rígidos. Sólo se empleará mezcladora en el caso de que no exista la posibilidad de vaciar, aun utilizando equipos de bombeo, y en las estructuras cuya demanda de concreto sean pequeñas.</p> <p>El esfuerzo de compresión (<math>f'c</math>), especificado del concreto para cada elemento de la estructura indicada en el proyecto, estará basado en la resistencia a la compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se especifique otro tiempo diferente.</p> <p>El concreto será mezclado sólo para uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a fraguar sin haber sido empleado, será eliminado; asimismo, se eliminará todo concreto al que se haya añadido agua después de terminado el mezclado.</p> <p>El transporte del concreto deberá ser rápido, de modo que no seque o pierda su plasticidad, además, deberá ser uniforme y no deberá haber atrasos en su colocación. Durante el mismo no deberá haber pérdidas de materiales especialmente de cemento y se deberá asegurar que la transferencia se haga sin producir derrames.</p> <p>Los encofrados se usarán donde sea necesario para confinar el concreto, darle forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Los encofrados deberán tener, buena resistencia, buena rigidez, y sus juntas deberán ser herméticas para evitar la filtración del mortero.</p>
<b>Esqueleto de la estación de servicio</b>	PEMEX REFINERÍA será la encargada de dotar la estructura que dará forma a la estación de servicio. Los dispensadores también serán proporcionados por la empresa.

**Tabla 9.** Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Construcción de Edificios y Área de Despacho de Combustible).

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p><b>Construcción Edificio Administrativo</b></p>	<p>Contará con cuarto sucio, sanitarios públicos, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico y oficina de gerente. Llevará aplanados finos sobre los muros de block, herrería en puertas y ventanas, losas planas de acuerdo al cálculo estructural pintados y acabados en colores claros de acuerdo a las especificaciones de imagen de las franquicias de PEMEX.</p> <p>El sistema de losa estará formado por viguetas y bovedilla (PEMEX o similar) de resistencia a una sobrecarga de 1,000kg/m<sup>2</sup>, de peralte 15cm más 4.0cm de espesor de capa de compresión, con un total de 19cm. Las viguetas del tipo 2 "V-1" se apoyarán sobre los muros de carga. Se colocará una malla electrosoldada 66-88.</p> <p>La Estructura estará basada en muros de carga de block hueco reforzados interiormente. Serán del tipo confinados por traveses de concreto reforzado de 15x50cm armadas con 4 varillas del número 5 más 2 var. Número 3 y estribos del número 2 para la trabe "T-1", así como castillos de concreto reforzados de 15x15cm y 15x45cm.</p>

**Tabla 10.** Construcción de Fosas para Tanques e Instalación de los mismos.

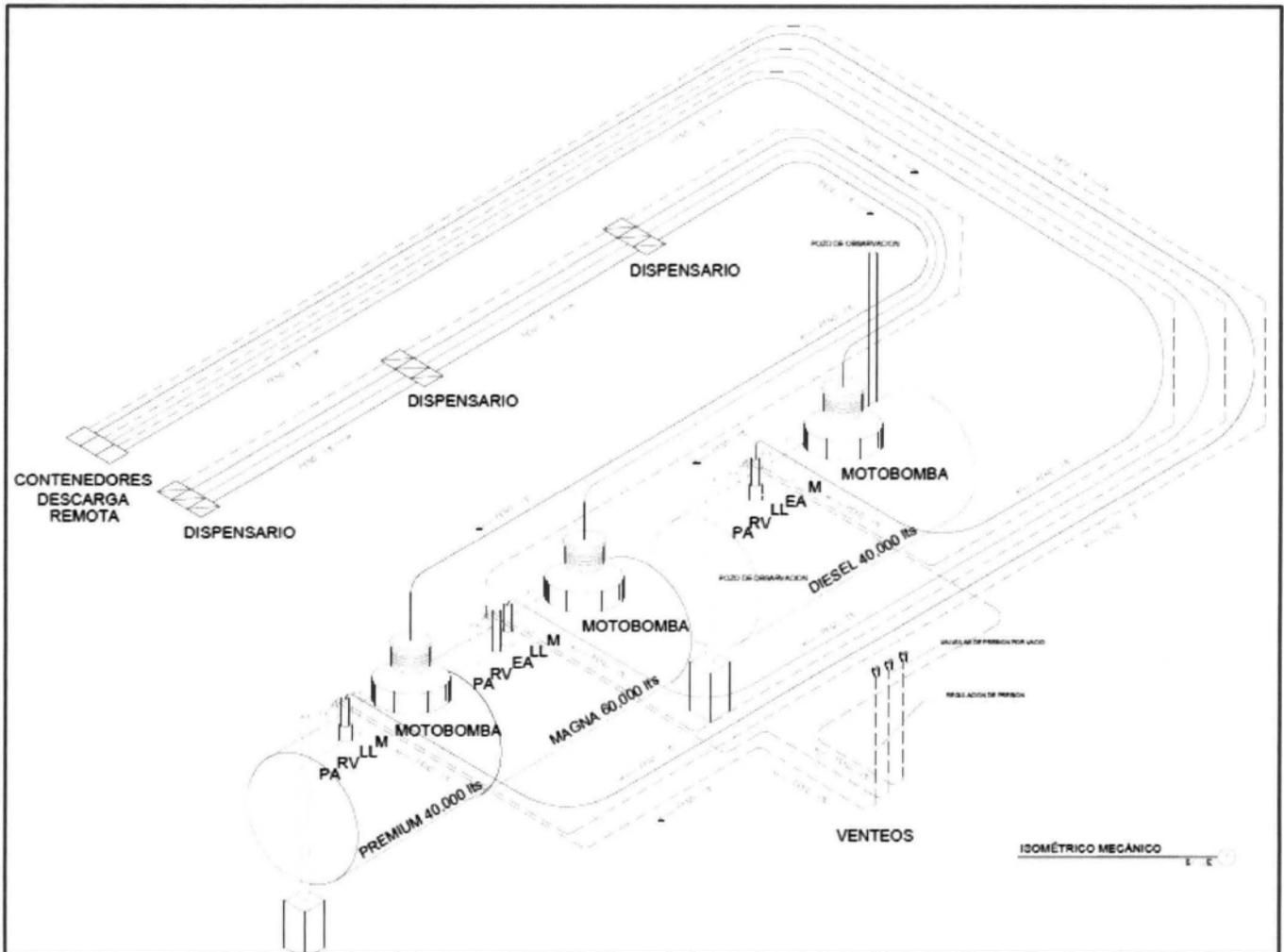
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p><b>Excavación de fosas</b></p>	<p>Para excavar las fosas en las cuales se instalarán los tanques de almacenamiento, se usará maquinaria pesada. La fosa tendrá una longitud de 20m x 5.38m de ancho y con una profundidad de 5.20 m.</p>
<p><b>Construcción de paredes de las fosas e Instalación de tanques</b></p>	<p>Una vez realizada la excavación, la fosa de los tanques no será confinada en su perimetría por muros de concreto y/o muro de mampostería, se considerará únicamente el corte del terreno natural, y se estabilizarán los taludes de la fosa mediante la instalación de mallas geotextiles de poliéster para evitar la contaminación del material de relleno de la fosa (5.5.2, Fracción C, Inciso 1.de la NOM-EA-001-ASEA-2016. Posteriormente se construirán los muros de concreto armado, sobre el terreno compactado, de manera que el lecho de la fosa presente las condiciones mecánicas apropiadas para la recepción y acomodo de los tanques.</p> <p>Una vez que los tanques han quedado colocados y nivelados se les sujetarán los cinchos de anclaje a cada tanque y se fijarán a los de concreto armado. Posteriormente se rellenará la fosa con arena uniforme, limpia y compactada. Por último se construirá una losa de concreto reforzado de 20 cm de espesor, para cubrir la fosa y los tanques de almacenamiento.</p> <p>Para el diseño de la fosa para los tanques se consideraron los pesos de todos los elementos constructivos, acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo.</p> <p>Para las cargas vivas se considerarán las que se producen por el uso y ocupación de la edificación y que no tienen carácter permanente (personas y vehículos). Para ellos se utilizarán las cargas señaladas en el Reglamento de Construcciones, según la combinación de carga que se trate.</p> <p>Los tanques serán alojados en la fosa de concreto, dejando libre una cama de arena de 30 cm de grosor y una altura libre de relleno de 150 cm del lomo del tanque al nivel de piso terminado. El arreglo mecánico del mismo se realizará en el orden siguiente: en la entrada principal del tanque se instalará un contenedor denominado paso-hombre para ahí alojar las motobombas sumergibles con capacidad de 1.5HP. Este contenedor permitirá realizar las conexiones de la</p>

**Tabla 10.** Construcción de Fosas para Tanques e Instalación de los mismos.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	<p>succión del tanque a las islas para el despacho de combustible y de una manera hermética, ya que las entradas de tuberías se colocan unos sellos de hule denominados botas. El cople siguiente se alojará el tanque de la sonda de medición, con una extensión hecha a base de tubo de acero al carbón de 4" de diámetro, para alcanzar el nivel de piso terminado. En este contenedor, también hermético, se instalará una sonda electrostática que tendrá la función de detectar el nivel en el que se encuentra el combustible en el tanque, así como la lectura de sobre llenados, bajos niveles de combustible y la presencia de agua en el fondo del mismo.</p> <p>En el cople siguiente se colocará un registro para monitorear el espacio intersticial; esto es, colocar un sensor de líquidos para detectar, en su remota posibilidad, la fractura del tanque primario con respecto al tanque secundario. En el siguiente cople del tanque se instalará el contenedor para llenado del tanque; este es un contenedor que tiene unos conectores especiales para que la descarga del carro tanque se efectúe de manera hermética, sin emisiones a la atmósfera.</p> <p>En el siguiente tanque se colocará el venteo de los tanques, que sirve para regular las diferencias de presiones del interior con el de la atmósfera; esto se realiza con tubería de acero al carbón de 3" de diámetro y se levanta una columna de más de 6m de alto.</p> <p>Por último, el cople que denominamos purga de agua es un registro en el cual existe un niple de acero al carbón de 4" de diámetro hasta el nivel de piso terminado, con un tapón con candado que se utiliza para desalojar el agua existente en el fondo del tanque, debido a la condensación.</p>

Para el cálculo de presiones en el terreno donde se colocarán los tanques de almacenamiento, se consideraron los resultados y recomendaciones del estudio de mecánica de suelos (ver anexo) y se partió del hecho de que se tienen dos tanques, uno con capacidad de 100,000 y 40,000 lt de combustible. Las dimensiones aproximadas de los tanques son de 7.20 x 3.55, adicionando la prolongación de la fosa en el fondo a lo largo de 50cm a cada lado del conjunto de los tanques.

Los tanques de almacenamiento serán del tipo doble pared subterráneos, buffalo marca ciasa-fibrestar, fabricados en placa a-36 de 5/16" de espesor, según ul-58 y ul-1746, el tanque primario será de acero al carbón norma ul-58 (astm-a36) y el tanque secundario será de resina isoftálica reforzada con fibra de vidrio y contarán con espacio anular.



Fuente: Planos del proyecto.

Figura 28. Esquema de Instalación de los Tanques de Combustible en la Estacion de Servicio.

### Equipo y Maquinaria utilizados en la construcción de la Gasolinera

Tabla 11. Actividades correspondientes a la Etapa de Construcción (Construcción de Edificios y Área de Despacho de Combustible).

Equipo/Maquinaria	Unidades
Retroexcavadora	1
Camión de volteo de 7 m <sup>3</sup>	1
Vibrocompactador	1
Pipa de Agua de 20,000 l	1
Estación total	1

### **Materiales.**

Los materiales necesarios para la construcción de la Estación de Servicio se comprarán con diferentes proveedores y casas de materiales del Municipio de Zacatecas. El transporte de dichos materiales de construcción estará a cargo de los mismos proveedores.

El material que se calcula aproximadamente que será utilizado en la obra se muestra a continuación

**Tabla 12.** Materiales Utilizados.

<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Procedencia</b>
Acero reforzado	6 ton	Proveedor de la localidad
Asfalto	83m <sup>3</sup>	Planta de la localidad
Cemento	80 ton	Proveedor de la localidad
Concreto premezclado	125 m <sup>3</sup>	Proveedor de la localidad
Grava y arena	28 m <sup>3</sup>	Banco de materiales autorizado.

### **Personal.**

**Tabla 13.** Personal necesario en la etapa de Construcción.

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo de ocupación</b>
Operador de retroexcavadora	1	3 meses
Operador de camión	1	4 meses
Operador de vibrocompactador	1	4 meses
Supervisor de obra	1	8 meses
Oficial de albañilería	5	8 meses
Ayudantes de albañilería	7	8 meses
Topógrafo	1	3 meses
Auxiliar de Topografía	1	3 meses
Encargado de Instalaciones especiales	1	4 meses
Trabajadores de Instalaciones especiales	4	4 meses
Encargado de Instalaciones Eléctricas	1	4 meses
Trabajadores de Instalaciones Eléctricas	2	4 meses
Encargado de Fontanería	1	4 meses
Trabajadores de Fontanería	2	4 meses

### **Requerimiento de energía.**

- Electricidad.

La factibilidad de suministro de energía eléctrica se encuentra en trámite ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Se espera que la demanda solicitada sea de 55kw aproximadamente, instalados en la subestación 75kva y la carga instalada de 55kw

Durante la etapa de construcción del proyecto, no se requiere la utilización de energía eléctrica, en caso de ser necesario para los trabajos de soldadura se contratará con una planta de combustión interna.

- Combustibles.

Para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos se requiere de gasolina o diésel. Estos combustibles serán obtenidos de la estación de servicio más cercana. Se estima un consumo en esta etapa de 3,000 l de diésel y 800 l de gasolina. No se tendrá almacén de combustibles durante la preparación del sitio y construcción.

### **Requerimiento de agua para la etapa de preparación y construcción.**

El agua cruda requerida será abastecida mediante pipas contratadas por la empresa. Se estima un aproximado de 120 m<sup>3</sup> la cual será destinada para tareas de preparación del concreto, humidificación, compactación, etc.

La empresa será la encargada de llevar agua potable en garrafones de 20 l para el consumo diario de los trabajadores durante las jornadas de trabajo. Se calcula que el consumo diario ronda los 116 l y semanalmente llegará a 700 l.

No habrá aprovechamiento de ningún cuerpo de agua, por lo tanto, no se requerirá de ningún sistema de potabilización, purificación o tratamiento para esta etapa.

### **II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.**

El proyecto de la Estación de Servicio contará con dos tanques subterráneos de almacenamiento y seis dispensarios de despacho para combustible. Se contará con oficinas

administrativas, baños públicos; área de tanques de almacenamiento, área de bombas o islas, área de venta de combustible y estacionamiento. Requiere de insumos propios de la administración, como papelería, equipos de cómputo y suministro de oficina, así como vestuario y equipo de trabajo para los despachadores.

Parte de esta etapa de operación y mantenimiento es también la operación y mantenimiento de los sistemas de monitoreo para el funcionamiento correcto de todos los sistemas de la gasolinera, como lo es el sistema de agua potable, drenaje (sanitario, aceitoso y pluvial), así como el sistema de monitoreo de los tanques de almacenamiento y el sistema de prevención de accidentes, esto mismo, se encuentra en el punto 7.1 de la NOM-EM-001-ASEA 2015, y se menciona lo siguiente:

**7.1.** El programa de mantenimiento debe aplicarse a:

- a. Los tanques de almacenamiento y recipientes presurizados;
- b. Los sistemas de paro de emergencia;
- c. Los dispositivos y sistemas de alivio de presión y de venteo;
- d. Las protecciones de la instalación, tales como controles, enlaces de protección, sensores y alarmas;
- e. Los sistemas de bombeo y tuberías, y
- f. Las especificaciones de los materiales utilizados en las modificaciones o cambios del equipo.

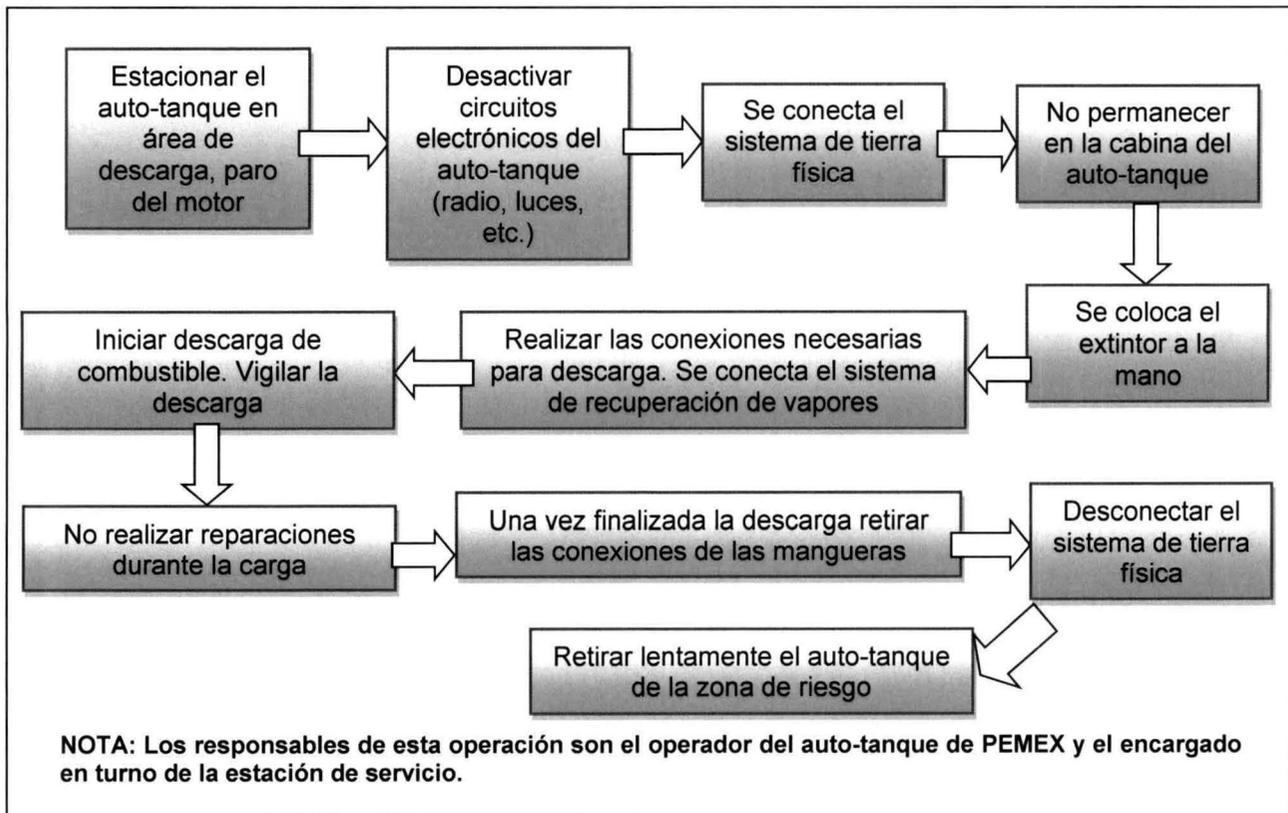
Se operará y dará mantenimiento al sistema de energía eléctrica, operación y mantenimiento de vialidades; se mantendrá en excelentes condiciones el pavimento, guarniciones y banquetas, se dará mantenimiento constante al mobiliario y áreas verdes.

Para el mantenimiento del inmueble se llevará a cabo la limpieza de pisos, muros y cubiertas; se mantendrá en excelente estado la señalización de seguridad y accesos.

En la siguiente tabla se presentan una lista de las principales actividades que comprende la etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio y en la siguiente página se presentan los diagramas de flujo de las actividades fundamentales de la operación.

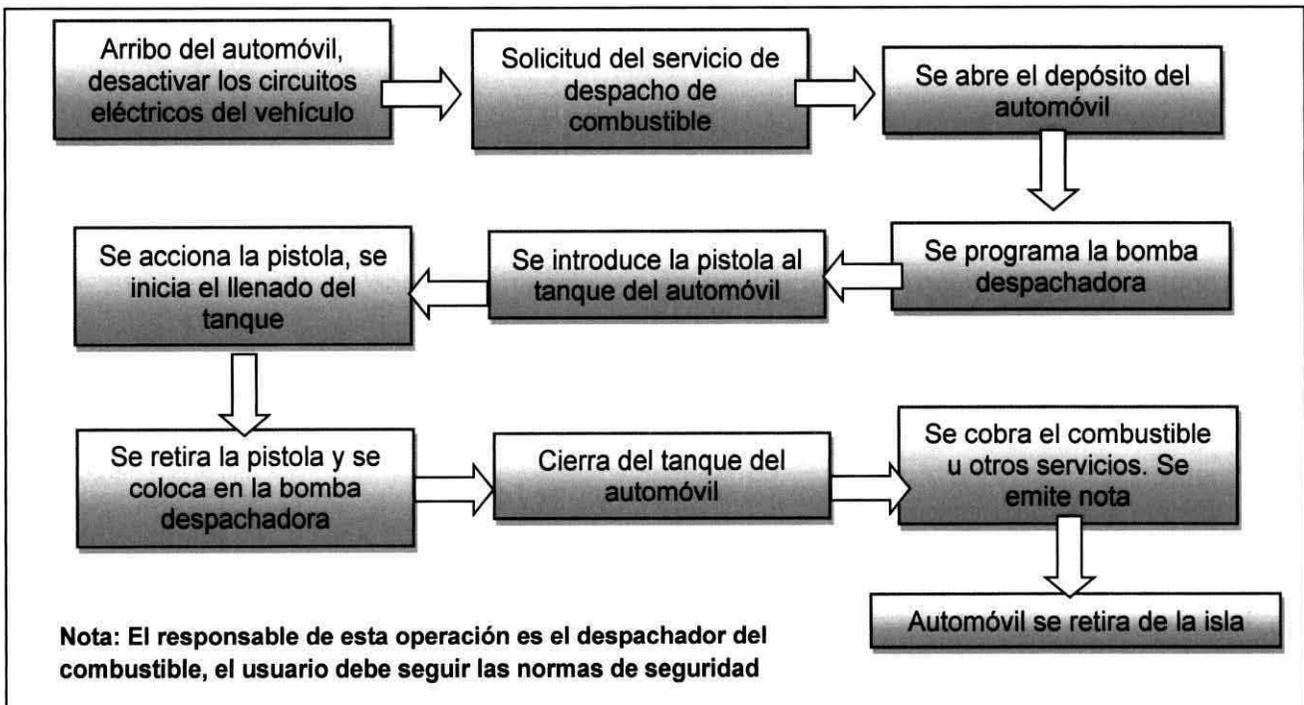
**Tabla 14.** Actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Actividad
Llenado de tanques de almacenamiento de combustible
Despacho de combustibles
Limpieza de áreas y manejo de RSU
Mantenimiento de áreas verdes
Operación de áreas administrativas y de servicios
Mantenimiento de infraestructura y equipo
Limpieza de trampas de hidrocarburos
Manejo de residuos peligrosos



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 29.** Diagrama de flujo de descarga de combustible en tanques de almacenamiento.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 30. Diagrama de flujo de despacho de combustible.

- **Detalles adicionales de la operación para el manejo de dispensarios durante el suministro a usuarios y la descarga de combustible a tanques de almacenamiento.**

-Las mangueras que se utilizan para el abastecimiento de la gasolina Magna Sin, Premium y Diésel son de alta resistencia a la presión y de uso rudo, flexibles, sin obstáculos entre la bomba y el vehículo que se encuentre en proceso de abastecimiento de combustible.

-No se permite que vehículos se mantengan en operación durante el abastecimiento de combustible.

-Se mantiene un constante cuidado en que las mangueras de surtimiento de combustible, se encuentren colocadas en su ubicación correcta en el dispensario, procurando que no se encuentren aplastadas o torcidas.

-Las descargas de los transportes de combustible, se llevan a cabo sin vehículos u obstrucciones en el perímetro de descarga y llenado y se colocan los letreros precautorios de la operación que se encuentra en proceso.

-Los contenedores vacíos pueden contener residuos flamables, combustibles o explosivos, por lo que no se efectúan en ellos cortes, soldaduras y calentamientos.

-Este producto se almacena en recipientes herméticos, en lugares secos, aislados, bien ventilados y alejados de fuentes de calor o de materiales incompatibles.

-Proporcionar ventilación mecanizada en caso de estar operando con este producto en lugares o espacios confinados.

-Todos los equipos que operan con Gasolinas magna sin, Premium y Diésel están aterrizados.

- **Recursos naturales del área que serán aprovechados**

Se utilizará agua potable, la cual provendrá de la red municipal y se almacenará en una cisterna de 10,000 litros. Asimismo, se verá la posibilidad del uso de agua tratada para el riego de áreas verdes, para lo cual se buscará contratar a una empresa de venta y transporte de agua tratada para que ella misma lleve el agua a la estación de servicio y haga el riego correspondiente. Los volúmenes estimados de gasto de agua se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 15.** Volúmenes Estimados de Gasto de Agua.

Sustancia	Volumen mensual	Uso
Agua Potable	40 m <sup>3</sup>	Oficinas, baños, lavado de equipo y herramienta
Agua Tratada	13 m <sup>3</sup>	Riego áreas verdes

- **Requerimiento de personal**

El personal necesario para la operación de la estación de servicio laborará de lunes a domingo las 24 hrs del día en los siguientes horarios:

- Personal Administrativo:

**Tabla 16.** Número de Trabajadores y horarios de Personal Administrativo en la Operación de la Estación.

Trabajador	Número	Horario Diurno	Horario Mixto	Horario Nocturno
Gerente	1	09:00 a 17:00	-----	-----
Administrador	1	07: 00 a 15:00	15:00 a 23:00	-----

**Tabla 16.** Número de Trabajadores y horarios de Personal Administrativo en la Operación de la Estación.

Trabajador	Número	Horario Diurno	Horario Mixto	Horario Nocturno
Asistente	1	07: 00 a 15:00	15:00 a 23:00	
Vigilante	1	-----	-----	23:00 a 07:00
Persona de Limpieza	1	08:00 a 16:00	-----	-----

- Despachadores:

**Tabla 17.** Número de Trabajadores y horarios de Personal Despachador en la Operación de la Estación.

Trabajador	Número	Horario Diurno	Horario Mixto	Horario Nocturno
Despachadores	12	07:00 a 15:00	15:00 a 23:00	23:00 a 07:00

- **Materiales y Sustancias específicas del (los) proceso(s), que serán utilizadas.**
  - **Materias primas e insumos por fase de proceso.**

En este tipo de actividad comercial no se tiene un insumo por proceso, ya que no hay procesos de transformación pues se trata solo de una actividad comercial y de servicios, por lo que solo se manejará el almacenamiento temporal de los combustibles que se pondrán a la venta y que son suministrados por PEMEX; la estación de servicio es un intermediario entre la empresa proveedora y el consumidor de combustibles.

- **Formas y características de transportación.**

Los combustibles serán transportados desde la terminal de almacenamiento y distribución de PEMEX del estado de Zacatecas al sitio del proyecto mediante pipas debidamente equipadas y autorizadas para el transporte de este tipo de material.

- **Formas y características de almacenamiento.**

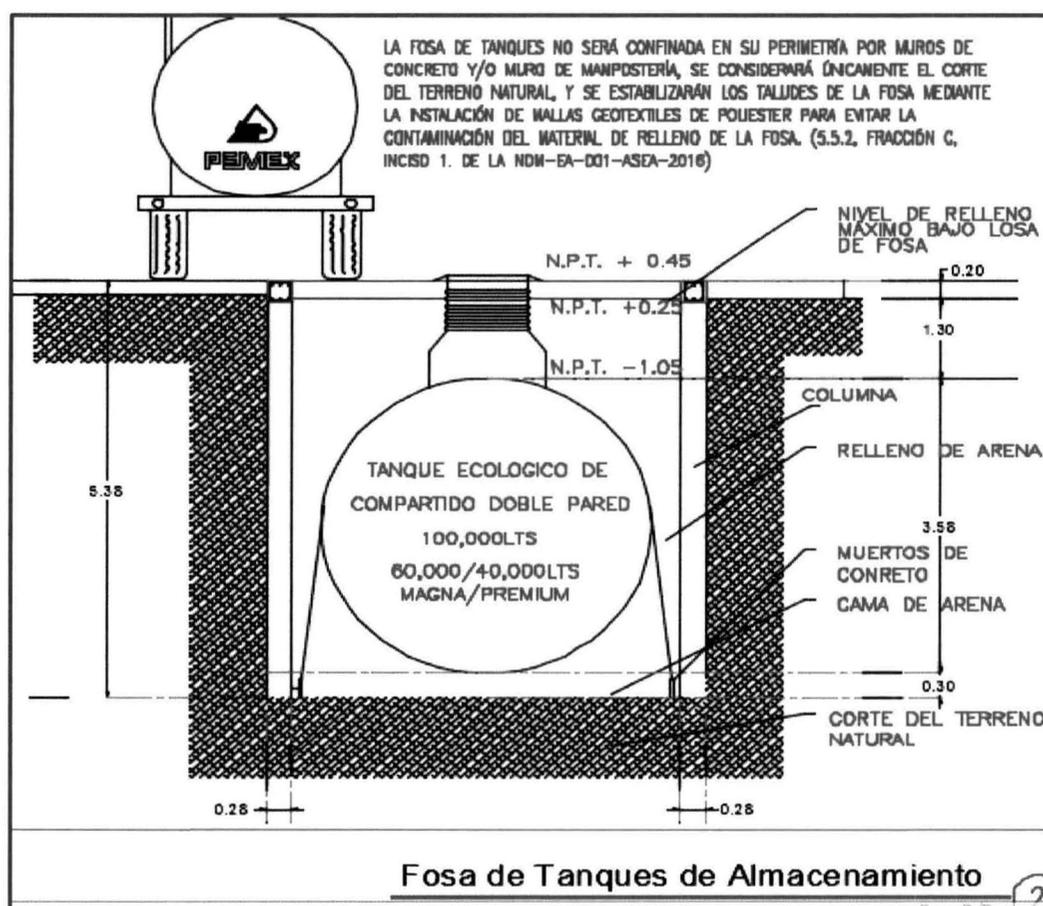
- **Combustible.**

Se contará con DOS tanques de almacenamiento de combustibles, uno de los cuales será compartido y tienen las siguientes capacidades:

**Tabla 18.** Características y Capacidades de Tanques de Almacenamiento.

Tanque	Características	Capacidad del tanque de almacenamiento
1	Compartido para Gasolina Premium y Gasolina Magna	100,000lt (40,000 para Premium y 60,000 para Magna)
2	Diésel	40,000lt
	<b>TOTAL</b>	<b>140,000 lt</b>

El tanque primario será de acero al carbón norma ul-58 (astm-a36) y el tanque secundario será de resina isoftálica reforzada con fibra de vidrio y contarán con espacio anular, cuya fabricación cumple con los criterios de PEMEX, los cuales serán depositados en una fosa con muros de tabique con las características establecidas en los códigos y estándares de PEMEX. Asimismo, la profundidad mínima del lomo superior de dichos tanques al nivel superior de la losa-tapa deberá de ser de 1.50 m y además contará con un sistema de monitoreo de fugas (ver siguiente figura) y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

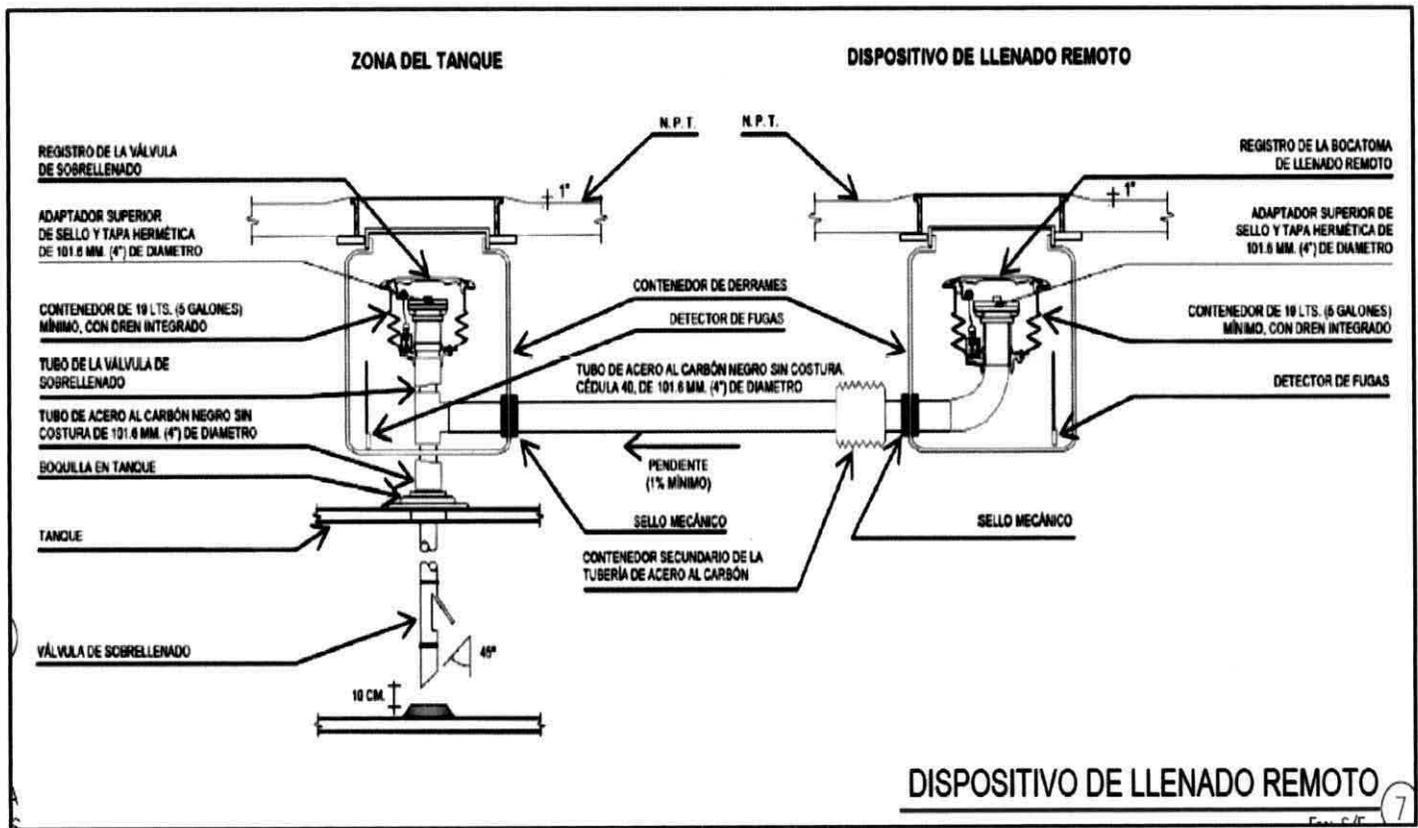


Fuente: Planos del proyecto.  
Figura 31. Detalles de Instalación de los Tanques de Combustible.

Además contarán con registro para monitorear el espacio intersticial, esto es, colocar un sensor de líquidos para detectar en su remota posibilidad la fractura del tanque primario con respecto al tanque secundario. También se instalará el contenedor para llenado del tanque; este es un contenedor que tiene unos conectores especiales para la descarga del

carrotanque, la cual será por descarga remota y se efectuará de manera hermética, sin emisiones a la atmósfera.

Asimismo, es importante señalar que la tubería de distribución de producto será sistema de tubería doble pared flexible mca. "poly-tech apt" mod. xp-150-sc diam. nominal de la tubería primería será de 11/2" y tubería de polietileno de alta densidad para protección terciaria de 4" con pendiente mínima de 1% hacia el tanque.



Fuente: Planos del proyecto.

Figura 32. Dispositivo de llenado remoto que se utilizará para el proyecto de la gasolinera Red Fosell.

- **Requerimiento de energía**

- **Electricidad.**

Se suministrará la energía a través de la Comisión Federal de electricidad (CFE), con una demanda solicitada de 55KW, instalado en la subestación 75KVA y la carga actualmente instalada 5KW. Factibilidad de suministro de energía eléctrica que otorga CFE en trámite.

Se estima que el consumo mensual de la estación de servicio sería 37,200KWh.

- **Requerimiento de agua.**

Se tendrá un sistema de almacenamiento con capacidad de 10,000lts de agua cruda. El uso del agua será para sanitario, riego de áreas verdes y lavado de pisos en la zona de estación de servicios, se estima un consumo total de 52 m<sup>3</sup> mensuales, de los cuales se buscará que 12 m<sup>3</sup> sean de agua tratada para usarse en el riego de áreas verdes.

El suministro de agua será a través de la red municipal de agua potable. Se encuentra en trámite la factibilidad de suministro ante la Junta Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Zacatecas.

### **II.2.3. Descripción de obras asociadas al proyecto.**

No se tienen contemplados proyectos asociados.

### **II.2.4. Etapa de Abandono del Sitio.**

La duración de la sociedad será de noventa años; dentro de los cuales se tiene contemplada dentro de la fase operación, la realización de trabajos de mantenimiento preventivo y en su caso correctivo, los cuales se enfocan en gran parte a la integridad y buen estado de los equipos e instalaciones de la estación estimando que dichas actividades mantengan (o inclusive extiendan) la vida útil del proyecto. Por otra parte durante la operación del proyecto, los aspectos ambientales más significativos son los asociados al riesgo por el manejo de combustibles, por lo que se cumplirá cabalmente con la NOM-EM-001-ASEA-2015 y se contará además con procedimientos para prevención y atención de emergencias como se menciona en la manifestación de impacto ambiental.

Por otro lado, el tanque de almacenamiento de combustibles tiene una vida útil aproximada de 30 años, esto implica si se decide respetar el tiempo de la sociedad, se deberá de realizar los cambios respectivos en los tanques de almacenamiento y demás equipo necesario.

Cuando finalice la vida útil de la Estación de Servicio de Gasolina Red Fosell en la ciudad de Zacatecas, se tienen contempladas una serie de actividades y acciones encaminadas a que

el abandono del sitio no represente impactos ambientales ni riesgos y el predio puede destinarse a otra actividad.

En caso del abandono del predio será necesario el desmantelamiento de la infraestructura y equipos que conforman la estación, la cual se realizará conforme a la legislación ambiental vigente y el uso de suelo de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano Zacatecas-Guadalupe, 2012.

Todos aquellos residuos generados en las actividades de desmantelamiento y abandono del sitio serán dispuestos conforme a la clasificación, naturaleza y plan de manejo correspondiente y determinado por la normatividad ambiental vigente, (condiciones específicas para Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial o Residuos Peligrosos) según sea el caso, para lo cual, de ser necesario se realizará la contratación de empresas autorizadas para el transporte y traslado de residuos al momento de realizar las actividades correspondientes.

Como parte de los trabajos de abandono del sitio, en caso de que se detectara la necesidad, se realizará muestreo y análisis del suelo para descartar contaminación por hidrocarburos, lo cual debe realizarse en observancia a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 o las vigentes al momento de realizar esta actividad y debiéndose realizar el saneamiento de áreas en caso de existir contaminación en el sitio.

- **Descripción de los programas de restitución del área**

Se trata de un proyecto permanente, por lo tanto, no se prevé un programa de este tipo.

#### **II.2.5. Utilización de Explosivos.**

No Aplica N/A

#### **II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

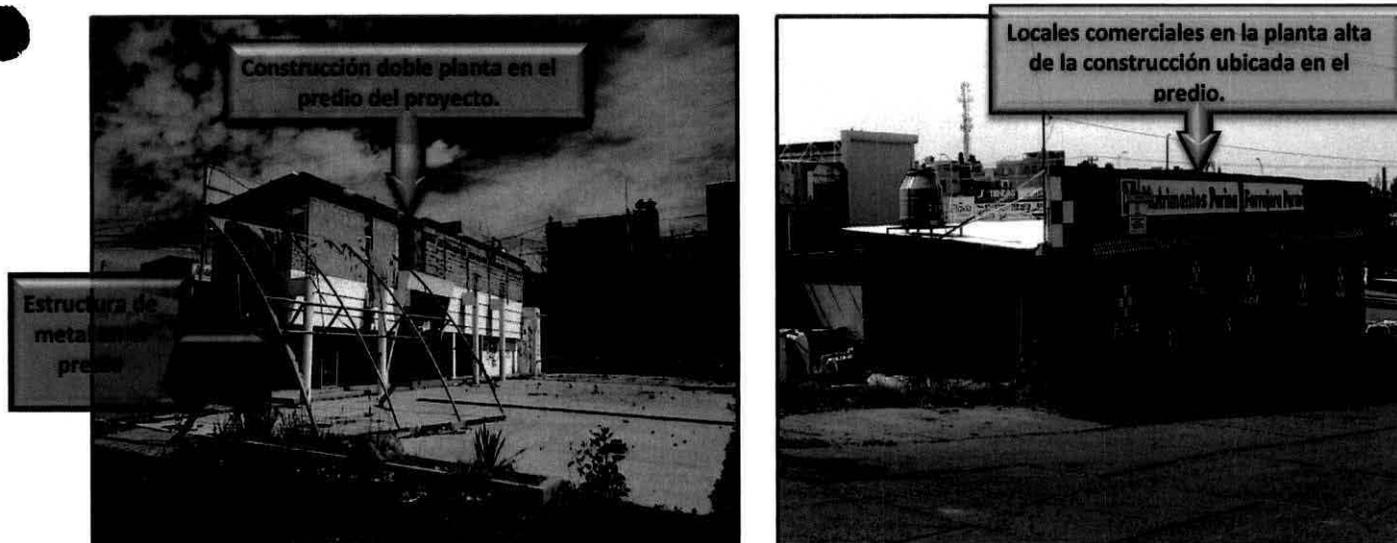
- **Etapas de Preparación del Sitio.**

Se generará basura doméstica producto de la limpieza de predio y residuos producto de la demolición de las construcciones que actualmente están en el predio. En este sentido, la generación de residuos que producirá la demolición de la construcción existente en un área de 110 m<sup>2</sup> y de doble planta, por lo que se estima un volumen de escombros de 208 m<sup>3</sup>. Así mismo se producirá un volumen de residuos de aproximadamente 61.2 m<sup>3</sup> derivados de la demolición de la loza de concreto (firme) existente en el predio; y también habrá residuos derivados de la remoción de asfalto, considerándose un volumen aproximado de 20 m<sup>3</sup> de residuos de asfalto.

A continuación se muestran imágenes actuales sobre la construcción de doble planta que se encuentra en el predio del proyecto, así como la estructura de metal.



**Figura 33.** Construcción que se encuentra en el predio de la gasolinera de Red Fosell.



**Figura 34.** Construcción de doble planta y estructura de metal que se encuentra en el predio del proyecto de la gasolinera de Red Fosell.

En la siguiente tabla se especifican los volúmenes esperados de estos residuos y el manejo que se propone darles:

**Tabla 19.** Volumen de Residuos generados en la Preparación del Sitio.

Residuo	Volumen	Manejo
Basura doméstica	2 m <sup>3</sup>	Disposición en el Relleno Sanitario Intermunicipal.*
Residuos (Escombro) del área construída (Edificio, losa, asfalto)	289.6 m <sup>3</sup>	Disposición final en el sitio autorizado por el Ayuntamiento de Zacatecas.

No se generará volumen de en cuanto a la capa orgánica del suelo ni vegetación, ya que al existir construcción actualmente, se considera una cierta compactación, por tal motivo no habrá remoción de suelo orgánico.

Asimismo, se generarán emisiones a la atmósfera de gases y partículas de combustión y de partículas de suelo, por lo que en el punto siguiente se estiman, junto con las emisiones de la etapa de construcción, las emisiones esperadas para esta etapa.

- **Etapas de Construcción.**

**a) Residuos sólidos urbanos:** se generarán residuos urbanos de tipo doméstico, compuestos principalmente por residuos de comida, envolturas plásticas, envases de refresco (vidrio y/o plástico), por lo que para su manejo se colocarán tres tambos metálicos de 200lt como contenedores para dichos residuos. Estos residuos se llevarán al relleno municipal correspondiente, a través de una empresa debidamente autorizada para la recolección y traslado de RSU.

**b) Residuos de Manejo Especial:** durante el proceso de construcción, los RME que se prevé serán generados, son el producto del desecho de materiales de construcción como escombros en general, tabiques, alambres y varillas entre otros; así como el material pétreo producto de las excavaciones. Este último será el que represente el mayor volumen de generación (aproximadamente 550 m<sup>3</sup>), debido principalmente a la excavación para la instalación de los tanques de almacenamiento de combustible. Los residuos de materiales de construcción se enviarán al tiradero municipal de escombros que la autoridad señale al momento de emitir la licencia de construcción correspondiente. Y en el caso del material de excavación se usará un poco para el relleno y nivelaciones del propio proyecto y además se buscará, en lo posible, enviarlo a otros proyectos cercanos que requieran este tipo de material.

**c) Residuos Peligrosos:** serán generados posibles restos de diésel, aceites, grasa, estopas y material absorbente impregnado y botes de plástico por parte de las diferentes máquinas que estarán trabajando durante el proceso de preparación de sitio y construcción. Dicha maquinaria no es propiedad de la empresa, sino que será rentada, por lo que los posibles residuos generados serán responsabilidad del contratista y el mantenimiento de ésta deberá ser llevado a cabo en talleres, pues en el sitio no se permitirá que se hagan reparaciones mecánicas, salvo aquellas indispensables. Los residuos peligrosos que se pudieran llegar a generar deberán ser recolectados y retirados inmediatamente por parte del propietario de la maquinaria y equipos de construcción.

**d) Emisiones a la atmósfera:** durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán dos tipos principales de emisiones a la atmósfera, las provenientes de la combustión de hidrocarburos debido a la operación de maquinaria y equipo de construcción; y las provenientes del movimiento de tierra que se harán en el sitio. En la siguiente tabla se pueden ver las emisiones estimadas de gases y partículas por la combustión de diésel, considerando que se estima que durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción se requerirán 3,000 l de diésel aproximadamente.

**Tabla 20.** Cálculo de Emisiones por uso de Diésel durante las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

Compuesto	Factores de emisión* para Diésel	Factor de emisión en g/l	Emisiones Esperadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción
VOC	1.1 g/km	5.5	16.5 kg
CO	5.11 g/km	25.55	76.65 kg
NOx	3.46 g/km	17.3	51.9 kg
PM 10	2.6 g/km	13	39 kg
SO <sub>2</sub>	0.062 g/km	0.31	0.93 kg

\*Factores de emisión según el Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE) de la EPA.

Asimismo, se tendrán emisiones producto del funcionamiento de equipos y vehículos con motores de combustión interna a base de gasolina, estimándose un uso de 800 l de gasolina durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción, por lo que a continuación se presenta una tabla de estimación de las emisiones de gases y partículas de combustión generados por esta quema de combustible fósil.

**Tabla 21.** Cálculo de Emisiones por uso de Gasolina durante las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

Gas	Factor de Emisión* (g/km)	Factor de Emisión en g/l	Emisiones Esperadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción
CO	5.015	35.105	28.08 kg
NOx	0.668	4.676	3.73 kg
PM10	0.003	0.021	0.017 kg
SO <sub>2</sub>	0.024	0.168	0.134 kg
NH <sub>3</sub>	0.064	0.448	0.358 kg

\*Factores de emisión según el Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE) de la EPA.

**e) Aguas residuales:** Se generarán aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios de tipo portátil que serán instalados para dar servicio a los trabajadores. Se instalarán dos sanitarios portátiles y se calcula que se generarán aproximadamente 116 litros cada dos días de estos residuos sanitarios, los cuales serán recolectados y manejados por una empresa debidamente autorizada que deberá de disponer estos residuos en el alcantarillado municipal o en una planta de tratamiento, según lo determine la autoridad municipal correspondiente.

**f) Niveles de ruido:** Las fuentes emisoras de ruido serán principalmente la maquinaria y equipos de construcción, así como los vehículos que circulen dentro del predio de la estación de servicio. Todas estas fuentes de emisión de ruido deberán de respetar el límite máximo, por lo que las emisiones de ruido hacia afuera del predio no rebasarán los límites máximos establecidos por la **NOM-081-ECOL-1994**.

**Tabla 22.** Niveles de Emisión de Ruido en las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

Horario	dB (A)
06:00 a 22:00 hrs	68
22:00 a 06:00 hrs	65

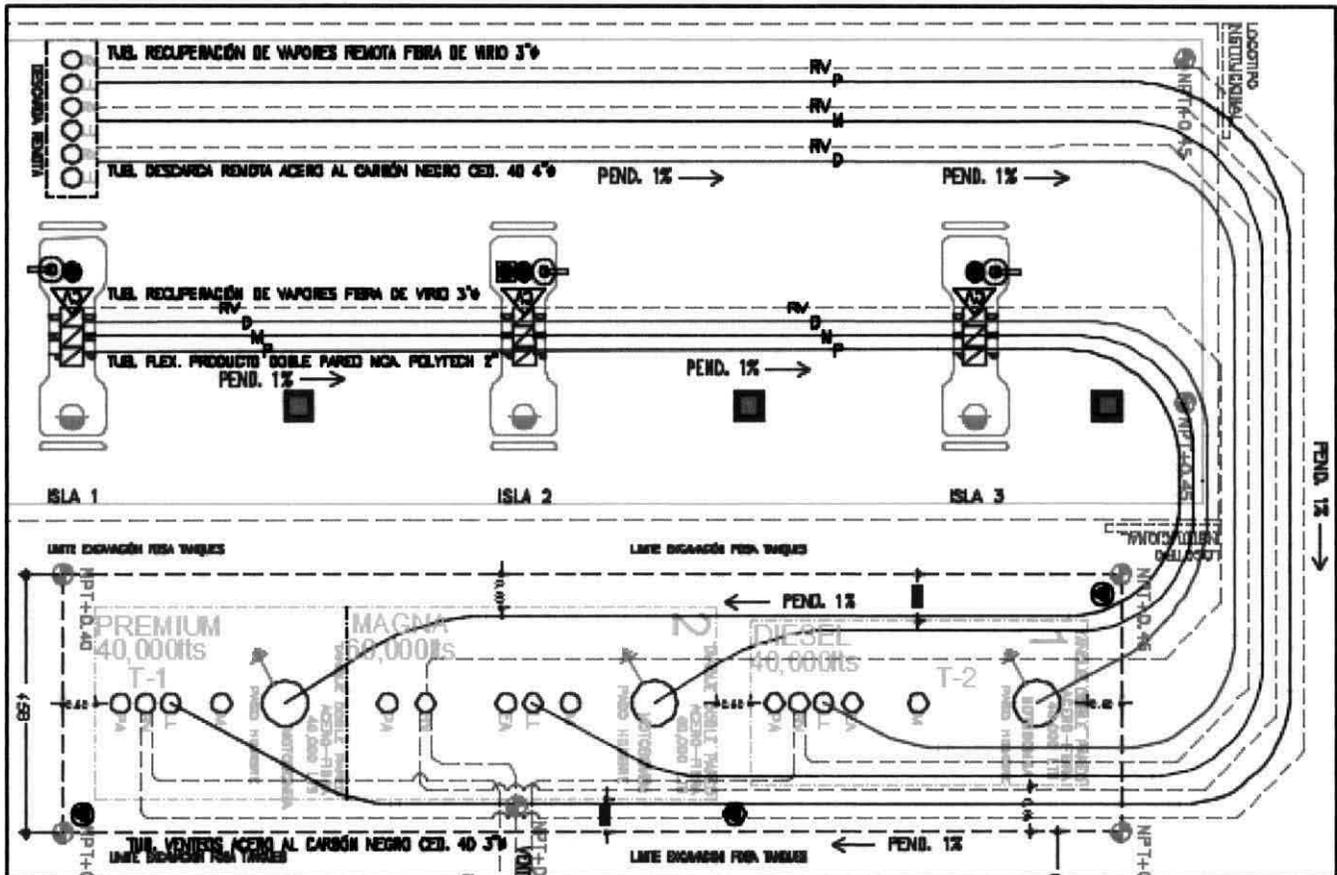
- **Etapas de Operación.**

- a) Emisiones a la atmósfera**

Se generarán emisiones de los compuestos orgánicos volátiles (COV'S). Estas emisiones son generadas en dos momentos: el llenado de los tanques de almacenamiento de combustibles y el despacho del combustible a los vehículos automotores (transferencia de combustible de la bomba despachadora al tanque del vehículo (cliente)).

La mayor fuente de emisiones evaporativas puede ser en el llenado de los tanques subterráneos, ya que las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina en el tanque son desplazados por la gasolina que está siendo descargada, pero para prevenir esto los tanques que se instalarán y carrotanques autorizados por PEMEX están equipados con

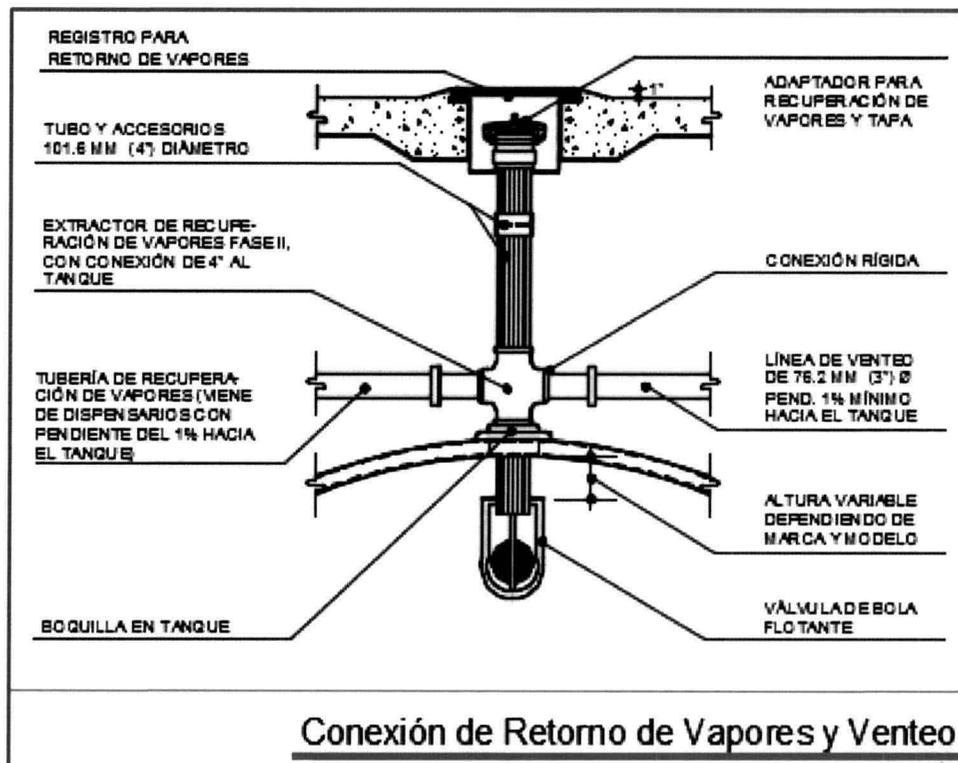
sistemas de recuperación de vapores, por lo que **no se considera que durante la operación de la estación de servicio se vayan a tener, de manera significativa, este tipo de emisiones a la atmósfera.** Es importante mencionar que el llenado de los tanques de almacenamiento del combustible, será por medio de descarga remota. En la siguiente imagen se observa el esquema del llenado de los tanques y al mismo tiempo, se observa la tubería que será destinada para la recuperación de vapores (Línea representada en color rojo).



Fuente: Planos de construcción del proyecto.

Figura 35. Esquema General del Sistema de Llenado y Recuperación de Vapores en el Abastecimiento Y Almacenamiento de Combustibles en la Estación de Servicio.

En la imagen que a continuación se presenta, se observan los dispositivos para la recuperación de vapores en el área del tanque de almacenamiento de combustible.



Fuente: Planos de construcción del proyecto.

Figura 36. Dispositivo para recuperación de vapores en el tanque de almacenamiento de combustible

Otra fuente de emisión es la respiración de tanques subterráneos. Estas ocurren diariamente y es atribuible a cambios en la presión barométrica. Finalmente también se llegan a producir emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a rebalses, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

Las mayores emisiones evaporativas en las estaciones de servicio son considerablemente producidas por la Gasolina, ya que el diésel, por tener presiones de vapor muy bajas, casi no genera vapores.

La otra fuente de emisiones evaporativas es el llenado de tanques de los "vehículos clientes", aquí las emisiones se producen por dos procesos: desplazamiento de vapores desde el estanco del automóvil por la gasolina cargada; y por derrames. La cantidad de vapores desplazados depende de la temperatura de la gasolina, la temperatura del tanque del automóvil, la presión de vapor de la gasolina, y la tasa de llenado del tanque.

Las pérdidas por derrame dependen de varios factores incluyendo el tipo de estación de servicio, la configuración del tanque del vehículo y la técnica del operador, pero cada vez son menores debido a que los dispensarios cuentan con sistema de paro automático.

Tomado como base los factores de emisión dados por la Publicación AP-42 de la U.S.E.P.A. (1995) se pueden estimar los siguientes factores de emisión para las operaciones relevantes en la estación de servicio:

- Respiración de tanques subterráneos: 120 mg/l
- Operaciones de carga de tanques de vehículos:
  - Pérdidas de desplazamiento 1,320 mg/l
  - Derrames 80 mg/l

**Factor de Emisión Total 1,520 mg/l**

Las emisiones de COV generadas en la Estación de servicio se estiman a partir de este factor de emisión y el volumen de venta de combustible previsto en dicha estación. Así los resultados de las emisiones de COV's se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 23.** Cálculo de Emisiones por venta y almacenamiento de Gasolina durante la Operación de la Estación de servicio.

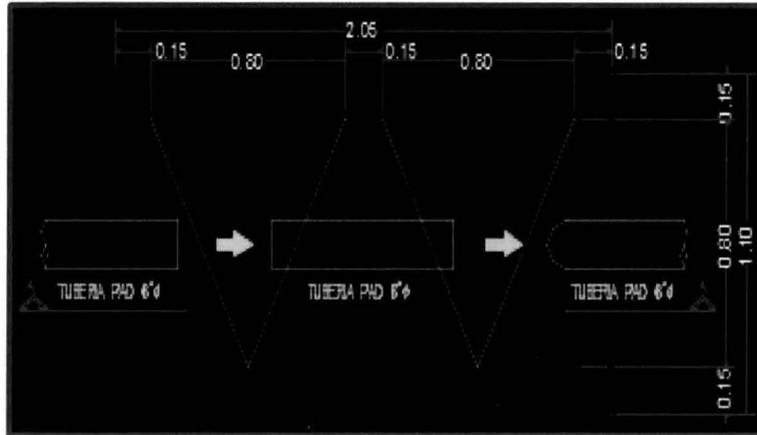
Volumen de gasolina mensual	Factor de emisión	Emisiones mensuales esperadas de COV's
360,000 l	1,520 mg/l	547.2 Kg

**b) Descargas de aguas residuales.**

Las descargas provenientes de los servicios de sanitarios, oficinas y área comercial se canalizarán, mediante las obras correspondientes, al sistema de alcantarillado municipal.

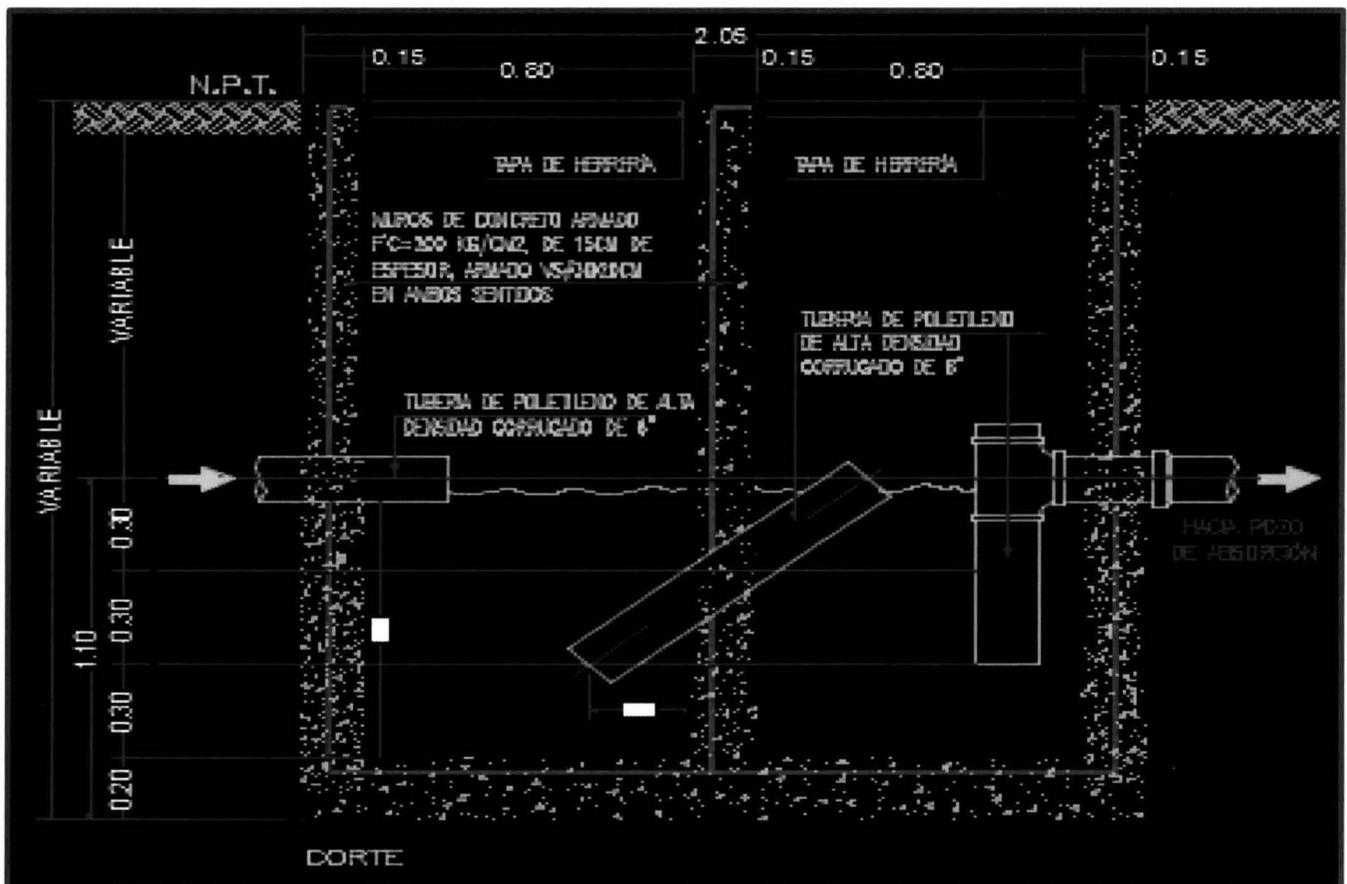
La descarga proveniente del lavado del piso de las islas (agua con grasa, aceite o combustible), será captada primeramente por las rejillas colocadas en las islas, las cuales están conectadas a una trampa de combustible para el separado de estos y las aguas residuales, finalmente el agua residual será canalizada al mismo sistema de agua residual de

sanitarios. En la siguiente figura se presenta el diseño propuesto para la fosa o trampa de retención de hidrocarburos y en los planos anexos se detalla esta información.



Fuente: planos del proyecto.

Figura 37. Detalles de la fosa o trampa de retención de combustibles, grasas y aceites.



Fuente: Planos del proyecto.

Figura 38. Detalles Constructivo de la Trampa de Combustibles

Los lodos y agua con hidrocarburos generados en la trampa de combustible, son considerados residuos peligrosos por lo que serán retirados periódicamente por una empresa autorizada para la recolección y transporte de este tipo de residuos.

**c) Residuos Peligrosos.**

Los residuos peligrosos generados en la operación de la Estación de Servicio son: trapos, cartón, papel impregnado con grasa o aceite, botes de plástico con remanentes de aceite, lodos o natas de la trampa de combustibles (agua con combustible, grasas y aceites), por lo que la estación de servicio se dará de alta ante la SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos generados provenientes del mantenimiento de los equipos requeridos para la operación de la Estación de Servicio (compresor y bombas) serán depositados en contenedores metálicos de capacidad nominal de 200 l y ahí mismo se depositarán los residuos peligrosos generados en la isla como son: botes de aceite, trapos, cartón impregnado con aceite, material absorbente con combustibles y/o aceites.

Los contenedores de estos residuos serán almacenados temporalmente en el área denominada cuarto sucio (almacén temporal de residuos peligrosos) hasta que estén a al 80% de su capacidad y entonces serán recogidos por una empresa debidamente autorizada para su recolección y transporte. El área de almacenamiento contará con dispositivos para contención y captación de derrames. De igual manera será de acceso restringido y contará con ventilación natural de acuerdo a lo establecido en la normatividad aplicable.

**d) Residuos sólidos domésticos.**

Los residuos generados serán los provenientes de las oficinas, sanitarios, envolturas de comida rápida. Se tendrán contenedores metálicos para su depósito. La disposición de éstos residuos se realizarán a través de un prestador de servicio, se contratará los servicios de una empresa autorizada para esta actividad o bien se establecerá convenio o contrato con el Ayuntamiento de Zacatecas. De igual forma se dará el servicio de recolección para los residuos sólidos urbanos generados por el área comercial.

Tabla 24. Residuos Sólidos Domésticos generados en la Etapa de Operación.

Tipo de Residuo	Vol. Mensual	Manejo	Disposición final
Orgánicos: Restos de comida	382 Kg	Contenedor	Relleno Sanitario Intermunicipal
Inorgánicos: Envolturas	150 kg	Contenedor	Relleno Sanitario Intermunicipal
Inorgánicos: Plásticos (envases, bolsas)	255 kg	Contenedor	Empresas de acopio de residuos reciclables

**e) Residuos de Manejo Especial.**

No serán generados en esta etapa del desarrollo del proyecto.

**f) Residuos agroquímicos.**

Este tipo de residuos podría generarse esporádicamente debido al mantenimiento de las áreas verdes, para este servicio se subcontratará con una empresa debidamente autorizada y, en su caso, esta será responsable de la aplicación de los agroquímicos y deberá hacerse cargo del manejo de los residuos peligrosos que pudieran ser generados en esta actividad.

**II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada.**

• **Factibilidad de reciclaje.**

Se separará, por parte del personal de intendencia, los residuos inorgánicos reciclables factibles de comercialización como son botellas de PET y de PAD (HDP), botellas de vidrio, botes de aluminio, cajas de cartón.

• **Manejo y Disposición de los residuos.**

Los residuos sólidos urbanos serán entregados, cada tercer día, a un prestador de servicios para su transporte y disposición final en el Relleno Sanitario Intermunicipal.

Los residuos reciclables serán llevados a algún establecimiento de compra de estos materiales.

Para los residuos peligrosos se contará con el servicio de una empresa debidamente autorizada para su recolección y manejo.

Se llevará a cabo el desmantelamiento de la infraestructura de apoyo como lo es la caseta de obra. En cuanto al sanitario portátil, éste se deberá entregar a la empresa responsable de este tipo de servicios. La cerca perimetral se deberá retirar del sitio del proyecto.

### **III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.**

- **Reglamento de la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Zacatecas**

Respecto al uso de suelo y con base en la información obtenida del Reglamento de Construcción para el Estado de Zacatecas, Título segundo: Normas de Desarrollo Urbano, Capítulo I.- Contexto Urbano, Sección Primera: Uso de suelo y Alineamiento. Artículo 12.- La constancia de compatibilidad urbanística es el documento donde se especifica el tipo y densidad de uso en razón a su ubicación y de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de que se trate y será necesaria su tramitación antes de iniciar cualquier tipo de construcción en el predio de referencia.

Las constancias de compatibilidad urbanística podrán ser Estatales o Municipales; las Estatales serán expedidas por la Secretaría y las Municipales por las Presidencias.

La Secretaría, a través de la Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano, expedirá, a quien lo solicite, constancia estatal de compatibilidad urbanística para el caso del Proyecto de instalaciones o edificios en los que se prevea manejar, almacenar y expender sustancias peligrosas. Para el caso del presente proyecto sobre la construcción y operación de la gasolinera Red Fosell se tiene una constancia estatal de compatibilidad urbanística con el No. **785-08-2015**, en la cual el uso permitido es un uso especial, en esta misma constancia de manera importante se menciona a cerca de las zonas de almacenamiento y distribución de combustible ubicados de tal manera de dar cumplimiento a las distancias mínimas de resguardo contenidas en el programa simplificado para nuevas estaciones de servicio y sus criterios aclarativos, así como incluir las franjas de protección necesarias, a efecto de no generar riesgos explosivos, de incendio, tóxicos, sanitarios, viales y otros, además de ubicar

los tanques de almacenamiento de gasolina a una distancia no menor de 50 metros de vivienda y centros de concentración masiva ocupados o por ocupar.

Se tiene también una constancia de Compatibilidad Urbanística municipal con el No. **C676-08-2105**, en la que el uso de suelo está condicionado, y por lo tanto, se le asigna una compatibilidad de uso especial. Tomando en cuenta lo mencionado en la constancia de compatibilidad urbanística estatal, para la municipal se menciona lo siguiente: para que el proyecto de la gasolinera Red Fosell pueda funcionar, no deberá provocar molestia a los vecinos por contaminación, basura, ruido o cualquier otro.

En el Artículo 13. Se comenta que las construcciones sujetarán sus características a los parámetros de intensidad de uso o destino indicados en los mismos programas y sus declaratorias, con distintas modalidades en las que para el proyecto de la gasolinera de red fosell son las siguientes:

- No excederán el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) indicado para cada zona en el Programa, expresado como factor o porcentaje de la superficie total del predio que es posible construir en planta baja, dejando libre el resto del terreno. En las zonas en que el programa no defina este parámetro, el municipio podrá autorizar construcciones con las siguientes características:

TAMAÑO DE PREDIOS	CONSTRUIDO (MAX)	LIBRE (MIN)
Hasta 100 m <sup>2</sup> .	85.0 %	15.0 %
De 100 a 500 m <sup>2</sup> .	80.0 %	20.0 %
De 500 a 2000 m <sup>2</sup> .	75.0 %	25.0 %
Más de 2000 m <sup>2</sup> .	70.0 %	30.0 %

Fuente: Reglamento de Construcción para el Estado de Zacatecas, 2010.

Figura 39. Características en el tamaño de predios con base en la superficie que se tiene.

En el recuadro anterior se observa que el predio donde se llevará a cabo la construcción de la gasolinera Red Fosell quedaría en un rango de tamaño de 500 a 2000 m<sup>2</sup>, esto, considerando que la superficie para el proyecto de la gasolinera tiene una superficie de 1,142.84 m<sup>2</sup>, por lo tanto, debería de tener una superficie máxima de construcción del 75%

y un área mínima libre del 25% dentro de la misma área, considerando esto anterior, el proyecto de la gasolinera Red Fosell obedece a las condiciones que se observan en la imagen anterior, ya que del total de la superficie destinada para el predio del proyecto, solo se considera una superficie de 663.72 m<sup>2</sup> para la construcción (edificación de distintas áreas), lo que equivale al 58.07% y por otro lado, se tendrá una superficie de 479.12 m<sup>2</sup>, que equivale al 41.93% destinado para áreas libres.

Es importante señalar que no se excederá el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) indicado para cada zona en el Programa, expresado como factor o porcentaje de la superficie total del Predio que es posible construir en la totalidad de niveles sobre el nivel medio del terreno, incluyendo la planta baja, y sin tomar en cuenta niveles subterráneos.

En este mismo reglamento, en el Artículo 82 se menciona que las edificaciones que requieren instalaciones de combustible deberán cumplir con las disposiciones establecidas por las autoridades. Aquí mismo se menciona que las tuberías de conducción de combustibles líquidos deberán ser de acero soldable o fierro negro C-40 con conexiones de acero soldable o fierro roscable y deberán estar pintados con esmalte color blanco y señalados con la palabra PELIGRO o la letra P.

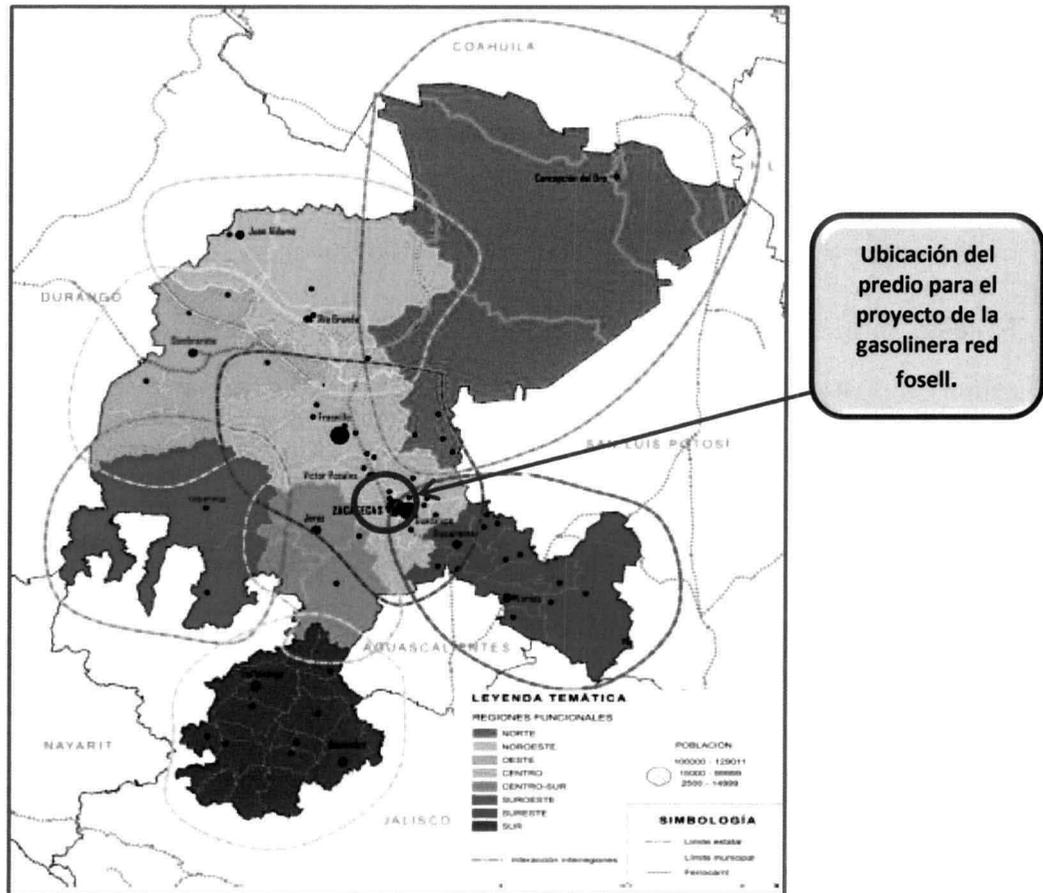
- **Programa Estatal de Desarrollo Urbano Zacatecas 2012.**

El PEDUyOTZ atiende en gran medida las acciones planteadas en el Plan Estatal de Desarrollo de Zacatecas 2011-2016 en materia de desarrollo Urbano, en donde la estrategia general es fomentar un desarrollo urbano y sustentable.

La Conurbación Zacatecas-Guadalupe (CZG) pertenece a la Región Centro del estado, conformada por seis municipios que aparecen en la Ley de Desarrollo Metropolitano del Estado de Zacatecas (Guadalupe, Zacatecas, Calera, General Enrique Estrada, Morelos y Fresnillo), esta regionalización coincide con la propuesta de micro-regiones funcionales presentada en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de Zacatecas, 2012. Las micro-regiones funcionales son definidas y delimitadas a partir de la distribución territorial de las localidades integrantes del Sistema Estatal de Centros de

Población (SECP), de la movilidad cotidiana que existe entre ellas, de la estructura económica local y de las tendencias de crecimiento económico y poblacional recientes.

En la siguiente figura se muestra el mapa con las micro-regiones funcionales, en la que se puede observar que el área del predio del proyecto al encontrarse en la zona de la cabecera municipal de Zacatecas, se encuentra en la región funcional centro de Zacatecas.



Fuente: Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de Zacatecas, 2012.  
**Figura 40.** Imagen donde se muestra que Zacatecas se encuentra en la Región Funcional Centro.

En cuanto al uso de suelo, para 2012, se estima que la superficie de suelo urbano de la conurbación de Zacatecas-Guadalupe se suma un poco más de 9 mil hectáreas de las cuales 39.8% están destinados al uso habitacional (con densidades de ocupación diversas o en proceso de urbanización). Las zonas de comercio y servicios ocupan el 2.4% y el uso de suelo mixto 6.2% del total; el equipamiento contabiliza 5.3% de la superficie de la conurbación, mientras que la industria registró apenas 1.4%. Cabe señalar que más del 42%

lo representan otros usos donde se incluye la vialidad dentro del área urbana, zonas agrícolas y de vegetación natural intermedia, así como zonas con fuertes limitaciones al desarrollo urbano pero que no necesariamente son de conservación natural existentes entre las localidades que conforman la conurbación.

Entre las líneas de acción que se vinculan directamente con el PEDUyOTZ se encuentran las siguientes: la promoción de un desarrollo más equilibrado, el fortalecimiento del marco institucional para el desarrollo urbano, la formulación de ejercicios de planeación integral del desarrollo urbano sustentable, el fortalecimiento de los instrumentos normativos mediante la vinculación del Ordenamiento Ecológico del Territorio, la apertura de nuevas zonas de crecimiento urbano de manera ordenada y planificada, el impulso a proyectos urbanos de vivienda y equipamiento innovadores; la promoción del cuidado de la imagen urbana y la creación de una estructura institucional con participación ciudadana que regule las acciones relativas al desarrollo urbano.

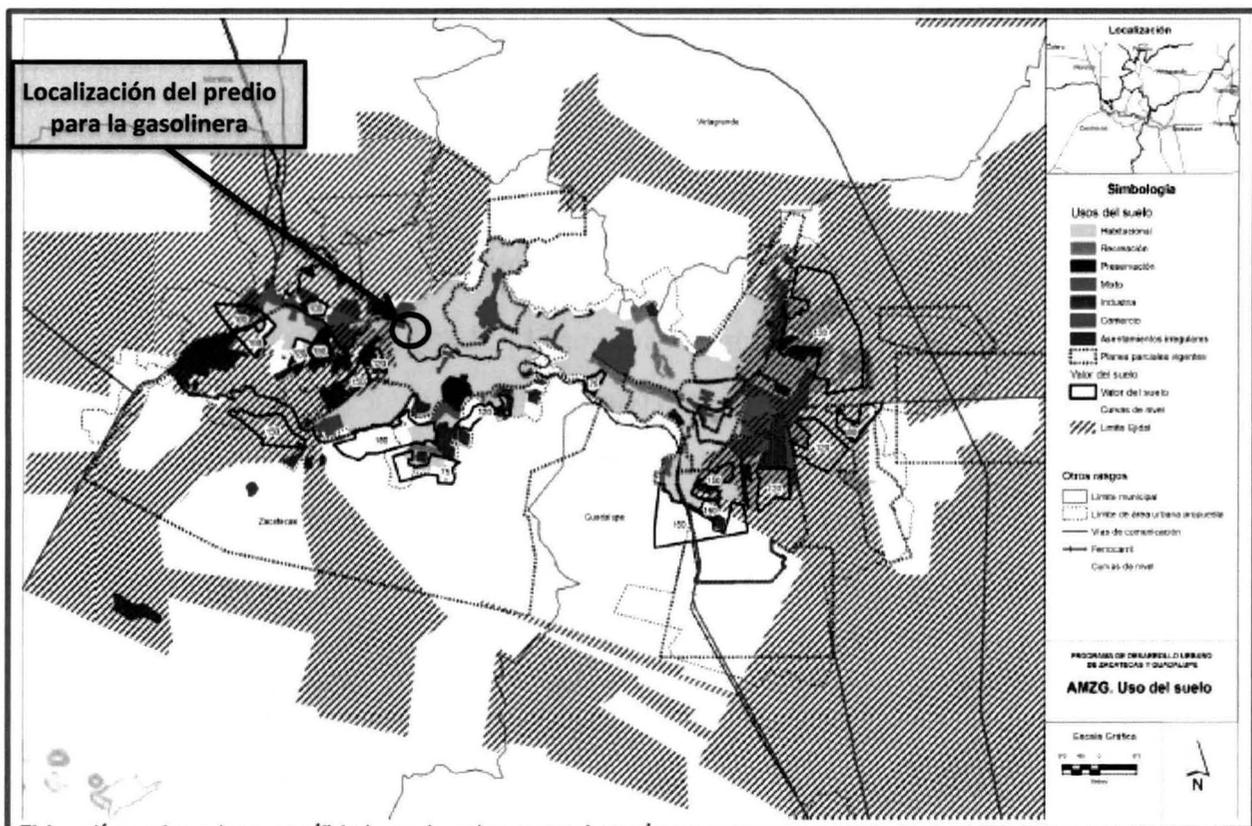
- **Programa de Desarrollo Urbano Zacatecas-Guadalupe, 2012.**

La estrategia de desarrollo urbano propuesta por el PDUZG, está enfocada a controlar la expansión urbana desordenada de la AMZG en primera instancia, siguiendo para ello el modelo de ciudad compacta. En este sentido, las estrategias aquí presentadas están dirigidas a consolidar el desarrollo urbano en los límites que presenta actualmente la conurbación, uno de los aspectos considerados para la estrategia urbana es la zonificación primaria.

La zonificación primaria consiste en el análisis por zonas homogéneas del área urbana tipificando los usos de suelo predominantes, así como las densidades por cada zona. En este sentido, se observa que el espacio de la conurbación es heterogéneo en su conjunto. Se establecen conjuntos de alta densidad predominantemente en el municipio de Zacatecas. Esta tendencia se explica, como ya se ha citado en el diagnóstico, en la tendencia de poblamiento hacia Guadalupe y el valor de suelo más alto en Zacatecas.

En la imagen siguiente se observa la zona donde se llevará a cabo el proyecto de la gasolinera Red Fosell (círculo negro), y al mismo tiempo se observa que el tipo de uso de suelo es habitacional, por lo cual no habría problema para llevar a cabo la construcción de la gasolinera, ya que es una zona urbanizada.

Para el caso del predio para el proyecto de la Gasolinera Red Fosell se observa que es compatible el proyecto con el uso de suelo, ya que al observar la imagen siguiente, el predio se encuentra situado en un área de color amarillo, lo cual significa que es un uso de suelo habitacional. La zona donde se ubica el predio para el proyecto está representada con un círculo negro.



Fuente: Programa de Desarrollo Urbano Zacatecas-Guadalupe, 2012.  
**Figura 41.** Imagen con el uso de suelo actual de Zacatecas-Guadalupe 2012.

A continuación se muestra una imagen que representa la zonificación primaria en la ciudad del municipio de Zacatecas, en la que relacionándolo con el predio del proyecto de la Estación de Servicio de Gasolina Red Fosell, se observa que se es compatible con dicha

zonificación ya que se encuentra en una zona amarilla y una pequeña parte en color rojo, lo que significa que es una zonificación para uso habitacional y una zonificación para el comercio y servicios. La zona del proyecto se encuentra ubicada dentro del círculo negro en la siguiente figura.



Fuente: Programa de Desarrollo Urbano Zacatecas-Guadalupe, 2012.

**Figura 42.** Imagen la Zonificación primaria que se observa en el municipio de Zacatecas- Guadalupe 2012.

- **Normas Oficiales Mexicanas Aplicables.**
  - **Norma Oficial de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015. Diseño, Construcción, Mantenimiento y Operación de Estaciones de Servicio de fin específico y de Estaciones Asociadas a la Actividad de Expendio en su Modalidad de Estación de Servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.**

De acuerdo a la NOM-EM-001-ASEA-2015 y lo referente a las restricciones a los predios para efecto de la ubicación de las estaciones de servicio, deberán considerarse los elementos de restricción señalados a continuación, aplicable tanto en el predio, como a las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio.

En cuanto a las restricciones se observará lo indicado en el Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, en las disposiciones oficiales, o los numerales descritos a continuación:

-El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 metros medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de reunión pública, como se indica en la norma NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya, así como del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.

-Localizar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.

-Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.

-Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a Estaciones de Servicio de Carburación de Gas L.P., tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio.

-Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar aprobados por la Autoridad Competente y por el administrador del ducto.

-Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración serán la liga entre las vías de comunicación y las Estaciones de Servicio, y serán los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía. Estas obras deben ser aprobadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o por quien tiene la jurisdicción de la carretera.

-En las carreteras, las obras relativas a accesos al predio se deben ubicar a una distancia de 100 metros de cruceros, entronques y pasos superiores e inferiores, así como a más de 150 metros de zonas de curvas, de acuerdo a lo señalado en la Ley de Vías Generales de Comunicación vigente así como en las disposiciones con respecto a casetas de peaje.

A continuación se observa una tabla donde se muestra de mejor manera lo antes escrito, esto, en cuanto a las restricciones que se tiene para la construcción de una gasolinera, utilizando como base la NOM-EM-001-ASEA-2015.

**Tabla 25.** Distancias mínimas de restricción de acuerdo a la NOM-EM-001-ASEA-2015.

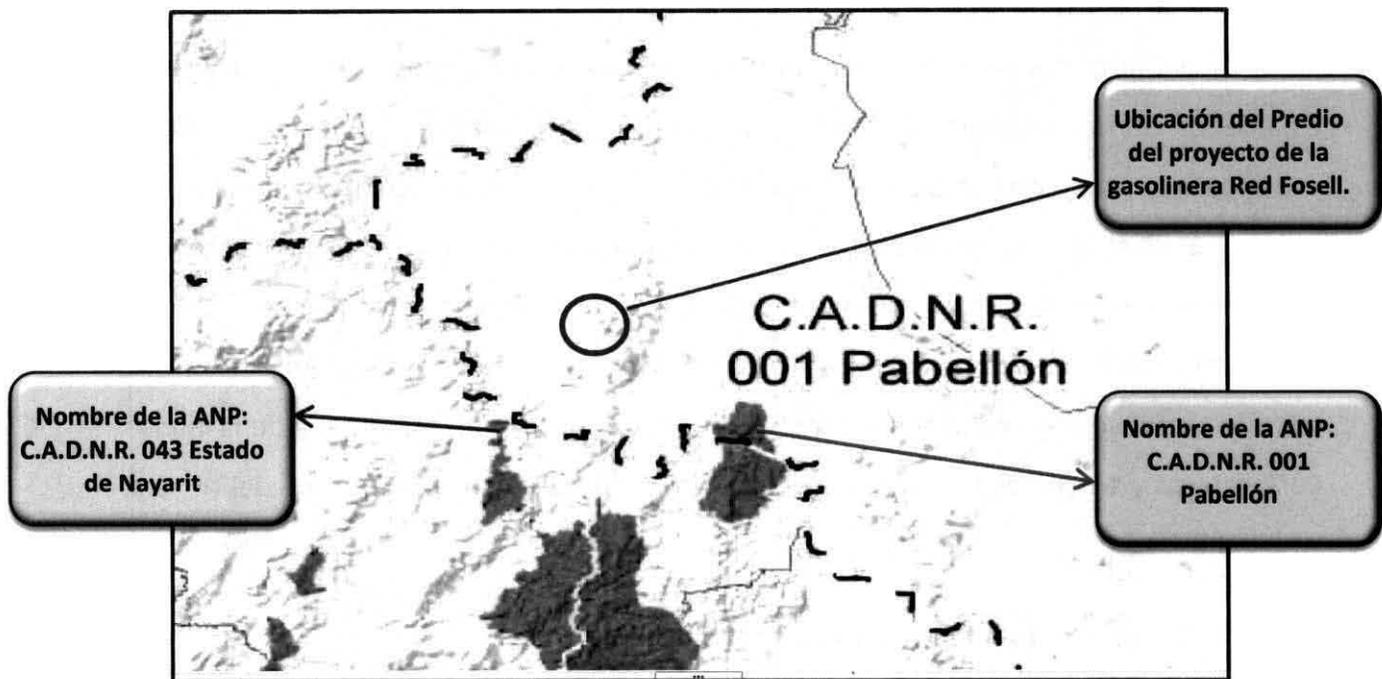
<b>Actividad o Condición</b>	<b>Distancia de restricción</b>	<b>Distancia al proyecto</b>
Lugares de Reunión Publica	15 m	No existen en los alrededores
Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.	100 m	No hay en los alrededores
Antenas de Radiodifusión o radiocomunicaciones, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transporten derivados del petróleo	30 m	Existen 4 antenas, pero se encuentran a más de 30 metros.
Estaciones de Servicio de Carburación de Gas L.P,	30 m	No existen cercanas al predio
Cruceros o entronques, pasos superiores e inferiores (en Carreteras)	100 m	El predio no está ubicado en carretera
Zonas Curvas (en Carreteras)	150 m	El predio no está ubicado en carretera

Como puede verse el proyecto cumple en cuanto a las distancias mínimas que señala la Norma Oficial de Emergencia correspondiente.

- **Otras NOM Ambientales aplicables son las siguientes:**
  
- ✓ **NOM-002-SEMARNAT-1996**; límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. El proyecto cumplirá con esta norma al contar con el permiso correspondiente para la descarga de aguas residuales al alcantarillado municipal; ya que dichas descargas en todas sus etapas, únicamente corresponden a las provenientes de la limpieza y el uso de sanitarios con características de aguas domésticas.  
Las aguas aceitosas, en caso de generarse, serán conducidas a una trampa de grasas y se estará realizando análisis para asegurar cumplir con dicha norma.
  
- ✓ **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.  
Durante la etapa de preparación de sitio y construcción se tendrá especial atención de cuidar que los vehículos utilizados para el traslados de materiales emitan la menor cantidad de gases y humo, además de asegurar que cumplan con el programa estatal de verificación vehicular.
  
- ✓ **NOM-052-SEMARNAT-1993**, establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.  
En las etapas de preparación de sitio y construcción, los residuos serán identificados, clasificados y dispuestos en depósitos identificados de acuerdo al tipo de residuos, para posteriormente sean retirados por una empresa especializada para su disposición final. Para la etapa de operación y mantenimiento se colocarán contenedores y se instalará un almacén temporal de acuerdo a las especificaciones establecidas en el Reglamento de la LGPGIR y que asegure el manejo adecuado de estos residuos. Así mismo se contratará a una empresa especializada y debidamente autorizada para su recolección y manejo.
  
- ✓ **NOM-081-SEMARNAT-1994**, límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.  
En las etapas de preparación de sitio y construcción se verificará el buen funcionamiento de la maquinaria y equipo, que las emisiones de ruido no sean excesivas, retirando la maquinaria o equipo que produzca exceso de ruido.
  
- ✓ **NOM-161-SEMARNAT-2011**, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Los principales residuos de manejo especial que se generarán son los relativos a los residuos de la construcción, por lo que se presentará registro y plan de manejo ante la autoridad estatal (Secretaría del Agua y Medio Ambiente del Estado de Zacatecas) en apego a los que marca la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas y su Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Zacatecas, así como el Reglamento Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos sólidos urbanos y de Manejo Especial.

- **Áreas Naturales Protegidas.**



Fuente: CONANP, 2016.

Figura 43. Áreas Naturales Protegidas cercanas al predio del proyecto.

En las imágenes que se muestran anteriormente se observan dos de las Áreas Naturales Protegidas que se encuentran cerca del predio del proyecto de la gasolinera Red Fosell Zacatecas, mencionando de manera importante que ninguna de ellas es afectada por el presente proyecto, ya que este mismo será llevado a cabo en la zona urbana de la ciudad de Zacatecas, la cual está a más de 10 Km de estas ANP's.

En la imagen anterior se observa un área Natural Protegida con el nombre de C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit y la Categoría decretada está como Área de Protección de Los Recursos Naturales, cuenta con una superficie de 2,329,026.7571 ha, dicha ANP se encuentra al Suroeste de la zona urbana del municipio de Zacatecas.

Por otro lado, al Sureste de la zona urbana del municipio de Zacatecas, se encuentra un Área Natural Protegida con el nombre de C.A.D.N.R. 001 Pabellón y la categoría decretada es Área de Protección de los Recursos Naturales, su superficie es de 97,699.6896 ha.

#### **IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

##### **IV.1. Delimitación del área de estudio.**

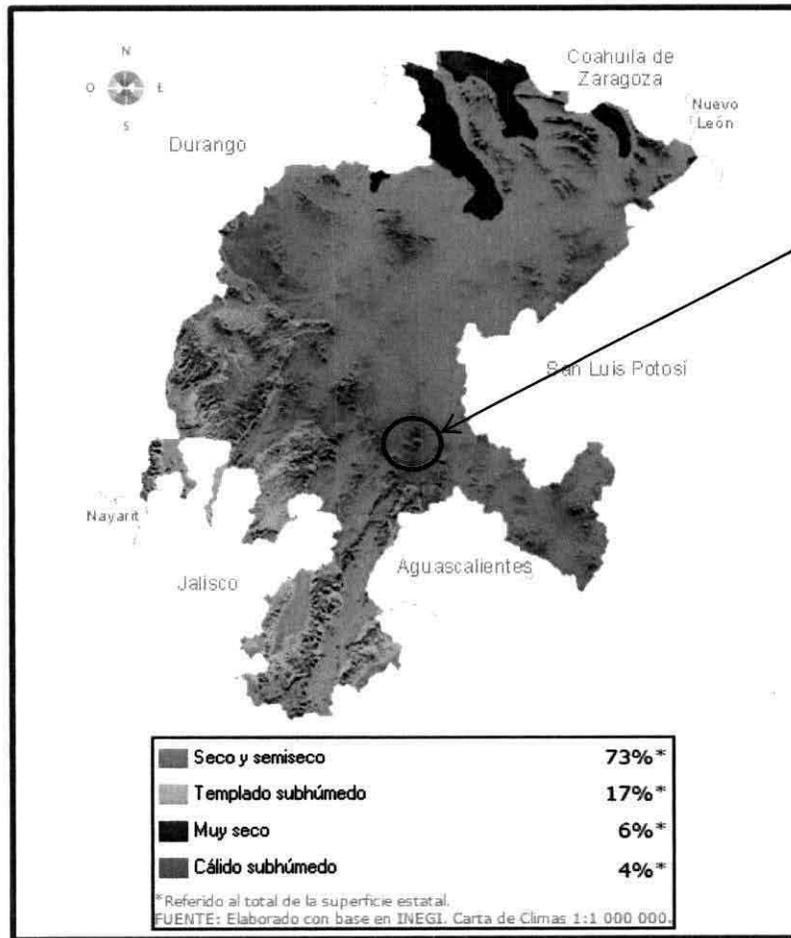
Conforme a lo establecido en la guía para Manifestación de Impacto Ambiental de actividades petroleras para delimitar el área de estudio se debe utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado), por lo que es importante señalar que no existen, a nivel estatal ni municipal, algún programa de ordenamiento ecológico que abarque el área del proyecto y además dado que se trata de un área urbana, no es aplicable ningún instrumento de este tipo. Por tal motivo, esto se consideró como No Aplicable (N/A) y por lo tanto, se determinó considerar como área de estudio la zona urbana de la ciudad de Zacatecas y sus alrededores, y a partir de ahí se hizo la siguiente descripción del sistema ambiental.

##### **IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

###### **IV.2.1. Aspectos Abióticos.**

- **Clima.**

El 73% de la entidad presenta clima seco y Semiseco, el 17%, presenta clima templado subhúmedo y se localiza hacia el oeste del estado; el 6% es muy seco y se presenta hacia la región norte y noreste, el 4% restante presenta un clima cálido subhúmedo y se encuentra hacia el sur y suroeste de la entidad.



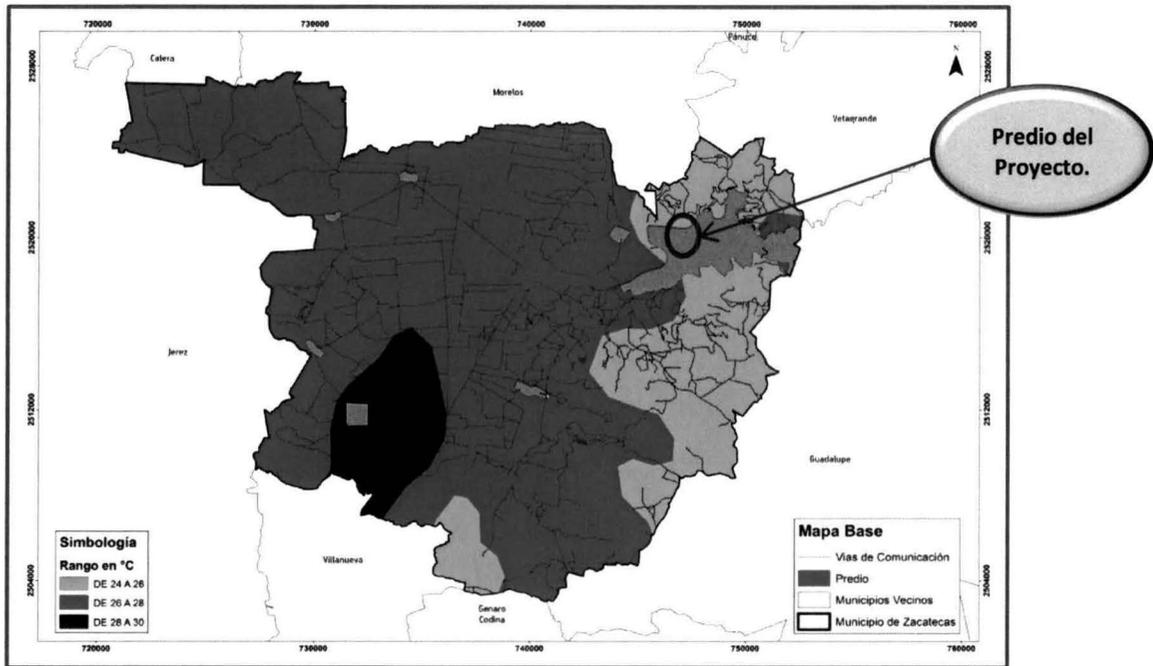
**Zona donde se llevaría a cabo la construcción de la gasolinera Red Fosell**

Fuente: INEGI; Carta de Climas 1:1 000 000  
**Figura 44.** Tipo de Clima en Estado de Zacatecas.

Tomando en cuenta la imagen anterior, se observa que el clima en el área donde se llevará a cabo la construcción de la gasolinera red Fosell es Seco y Semiseco. La temperatura media anual es de 17°C, la temperatura máxima promedio es alrededor de 30°C y se presenta en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de 3°C y se presenta en el mes de Enero.

La precipitación media estatal es de 510 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a septiembre.

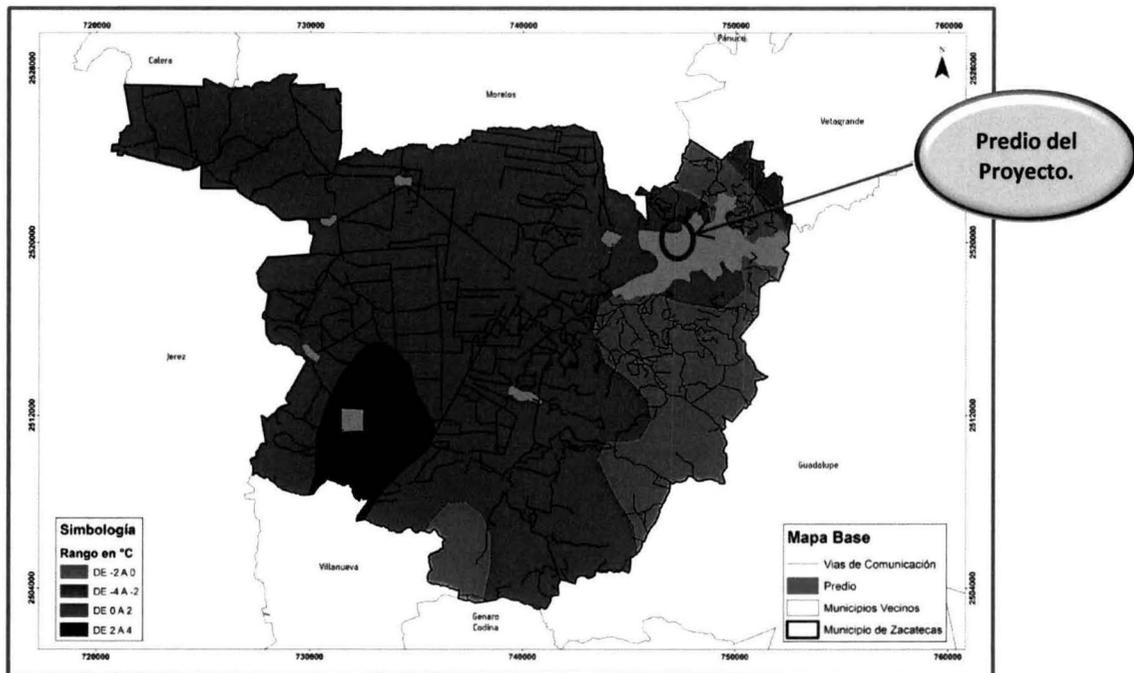
A continuación se muestran figuras donde se observa el promedio de la temperatura máxima y mínima en el municipio de Zacatecas y por lo tanto, en el área destinada para el proyecto de la estación de servicio de gasolina de red Fosell.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG, Información CONABIO, 2012. Escala 1:1 000 000

**Figura 45.** Temperaturas máximas en el municipio de Zacatecas.

En la imagen anterior, se puede observar que el rango de temperaturas máximas en el área del predio del presente proyecto oscila entre los 24°Cy 26°C.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG, Información CONABIO, 2012. Escala 1:1 000 000

**Figura 46.** Temperaturas mínimas en el municipio de Zacatecas.

En la imagen anterior, se observa, el rango de temperaturas mínimas en el área del proyecto Red Fosell, el cual oscila entre  $-2^{\circ}\text{C}$  a  $0^{\circ}\text{C}$ .

Por otra parte, en cuanto a la calidad del aire en la ciudad de Zacatecas, el Gobierno del Estado, a través de la Secretaría del Agua y Medio Ambiente (SAMA), puso en marcha la primera estación de monitoreo atmosférico estatal para verificar la calidad del aire que respira la población. El principal objetivo de la estación es prevenir e identificar, de manera temprana, altas concentraciones de emisiones contaminantes. Así, en caso de ser necesario, el gobierno estatal aplicará políticas públicas para evitar mayor polución. Se encuentra ubicada en la explanada del Congreso del Estado y permanecerá ahí durante ocho meses para recabar información (a partir del 2016); posteriormente se reubicará en otro sitio para monitorear diferentes puntos de la zona metropolitana.



Fuente: SAMA de Zacatecas, 2016.

**Figura 47.** Imagen de la primera estación de monitoreo atmosférico en Zacatecas.

Es importante destacar que aunque ya se tiene esta estación para monitorear la calidad del aire en la ciudad de Zacatecas, aún se está en espera de los primeros resultados del monitoreo, por lo que aún no hay datos disponibles de calidad del aire.

- **Geología y Geomorfología.** *Características del relieve predominante en el área del proyecto.*

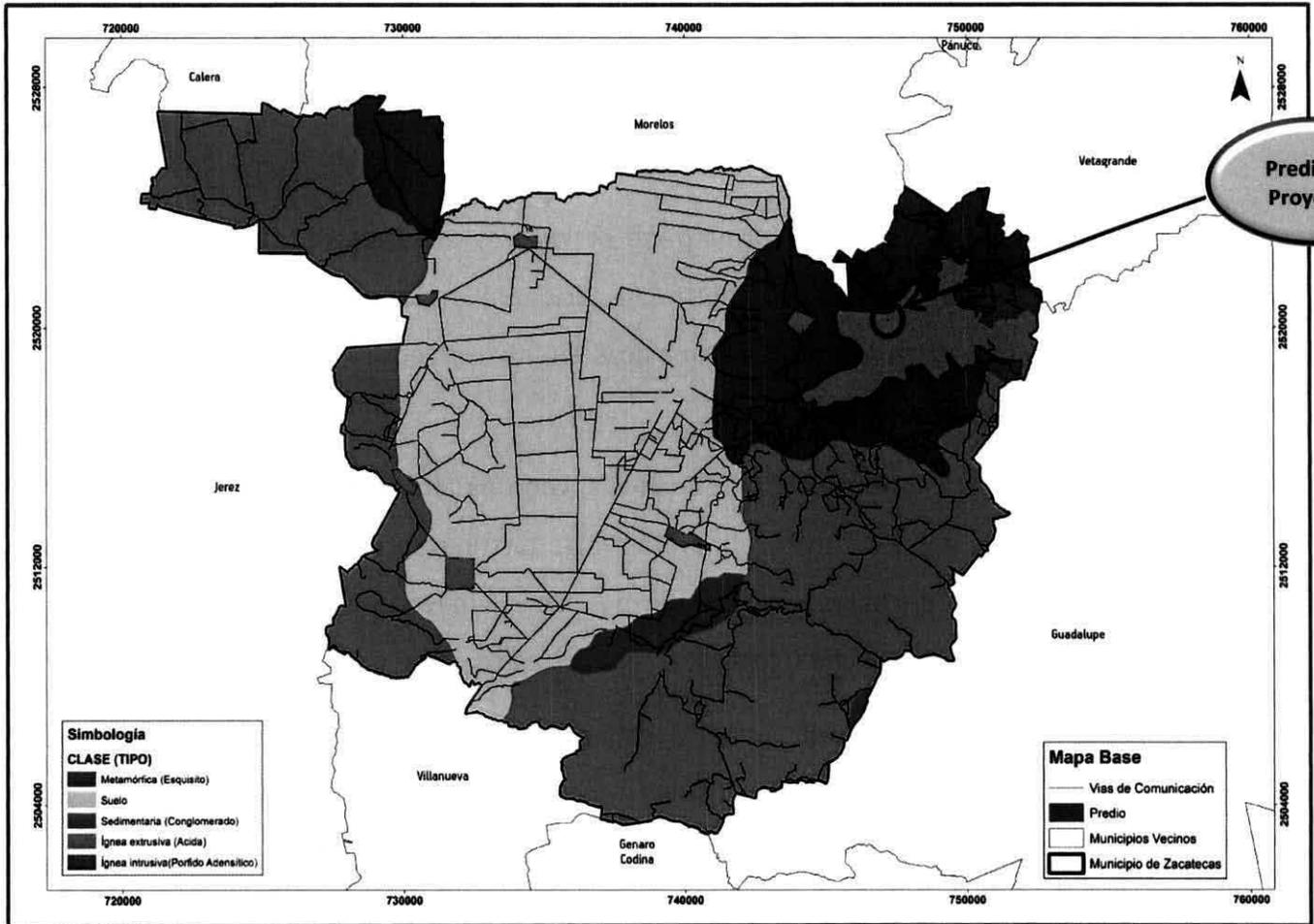
- **Geología**

La principal estructura se encuentra representada por el anticlinario que forma la sierra de Guadalupe de las Corrientes, le siguen en importancia pequeñas estructuras anticlinales y sinclinales en calizas. Las rocas ígneas intrusivas presentan estructuras en forma de troncos y diques, los cuales intrusieron a las rocas sedimentarias cretácicas y extrusivas ácidas.

Las eras geológicas presentes en el Estado de Zacatecas son: el Cenozoico representado por el periodo del Cuaternario Holocénico (0.01 Ma). El Terciario que abarca de 23.0 a 67.0 Ma. La era del Mesozoico está representada por el Periodo Cretácico que abarca de 67.0 a 140.0 Ma y de la misma era el triásico que abarcó de los 210 a los 230 Ma.

Estratigráficamente las unidades litológicas que afloran, oscilan en edad del Triásico superior al Holoceno. La unidad Triásica se conoce como Formación Zacateca, es una secuencia clástica de lutitas, areniscas y horizontes calcáreos con metamorfismo de facies de esquistos verdes que las ha transformado en filitas y metalutitas sericitizadas con nódulos de cuarzo, metareniscas, metatobas, metaconglomerados y metacalizas.

En cuanto a tipos de rocas el municipio de Zacatecas presenta principalmente suelo en alrededor del 39.75% de su territorio, después se encuentra un 39.27% de roca ígnea intrusiva (pórfido adensítico), en un 11.94% se tiene la presencia de roca metamórfica (esquisto), en el 5.09% se tiene roca intrusiva acida y finalmente en un 4.03% se tiene roca sedimentaria (conglomerado). En este punto, se señala de manera importante que el predio del proyecto se encuentra ubicado en una zona que tiene la presencia de roca metamórfica (esquisto), esto se puede observar en la siguiente imagen.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir de INEGI 1:1 000 000.

**Figura 48.** Tipo de Geología presente en el municipio de Zacatecas.

Tomando en cuenta la Geología que se reporta para el área del Acuífero Calera, sobre el cual se encuentra el predio para el proyecto de la Gasolinera de Red Fosell, se tiene que las rocas más antiguas en el área son metamórficas que están representadas por esquistos sericiticos de color negro con algunos nódulos de cuarzo y esquistos sericiticos que varían de color rojizo a verdoso.

Los cortes litológicos, muestran en forma general, que el acuífero está formado en la parte inferior por un conglomerado polimíctico, predominando fragmentos de riolita y cuarzo con cementante arcilloso; sobreyacen tobas redepositadas que varían de arcillosas a arenosas; en la parte superior se tienen gravas y arenas medianamente cementadas intercaladas con depósitos lacustres.

En la imagen que se presenta a continuación se observa el tipo de Geología que se presenta en la zona del predio del presente proyecto.

- **Geomorfología**

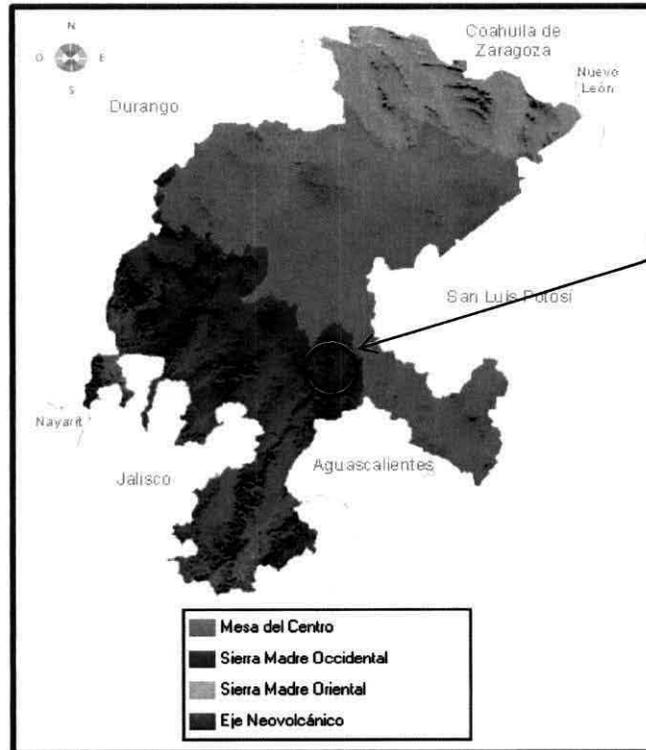
La superficie estatal de Zacatecas forma parte de las provincias: Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental y Mesa del centro. Al occidente y suroccidente existen sierras, algunas son mesetas con una altitud máxima de 2,850 metros sobre el nivel del mar (msnm) como el cerro La Aguililla.

En uno de los valles, existe el Cañón de Juchipila, con una altura mínima en el estado de 1,000 metros. En la parte central y al nororiente se distribuyen una serie de elevaciones separadas por zonas de bajadas y llanuras que en su mayoría están cubiertas de 50 centímetros a 1 metro de caliche o tepetate (capa terrestre de cal y muy dura).

En la sierra El Astillero, ubicada en el nororiente y conformada por rocas de origen sedimentario (se forman en las playas, los ríos y océanos y en donde se acumulen la arena y barro) está la mayor elevación con una altitud de 3 200 msnm.

En la ciudad de Zacatecas, con una altitud de 2, 650 msnm, se encuentra el cerro de La Bufa.

La Superficie del Municipio de Zacatecas se encuentra, como se puede ver en la siguiente figura, dentro de la Provincia Fisiográfica llamada Sierra Madre Occidental y en la Subprovincia denominada Sierras y Valles Zacatecanos. Los Sistemas de Topoformas que existen en el territorio municipal son, de acuerdo al porcentaje que significan de la superficie municipal: Bajadas con lomeríos (41.95%), Sierra (19.22%), Lomerío con bajadas (14.22%), Meseta (11.73%), Lomerío con llanuras (7.24%) y Sierra con Mesetas (5.64%). Las elevaciones principales que se encuentran en el municipio son: Cerro El Grillo (2 690 msnm), Cerro Los Alamitos (2 680 msnm), Cerro La Bufa (2 650 msnm), Cerro La Mesa (2 590 msnm), Mesas El Rincón Colorado (2 540 msnm), Cerro La Mesa (2 440 msnm), y Cerro Grande (2 370 msnm).

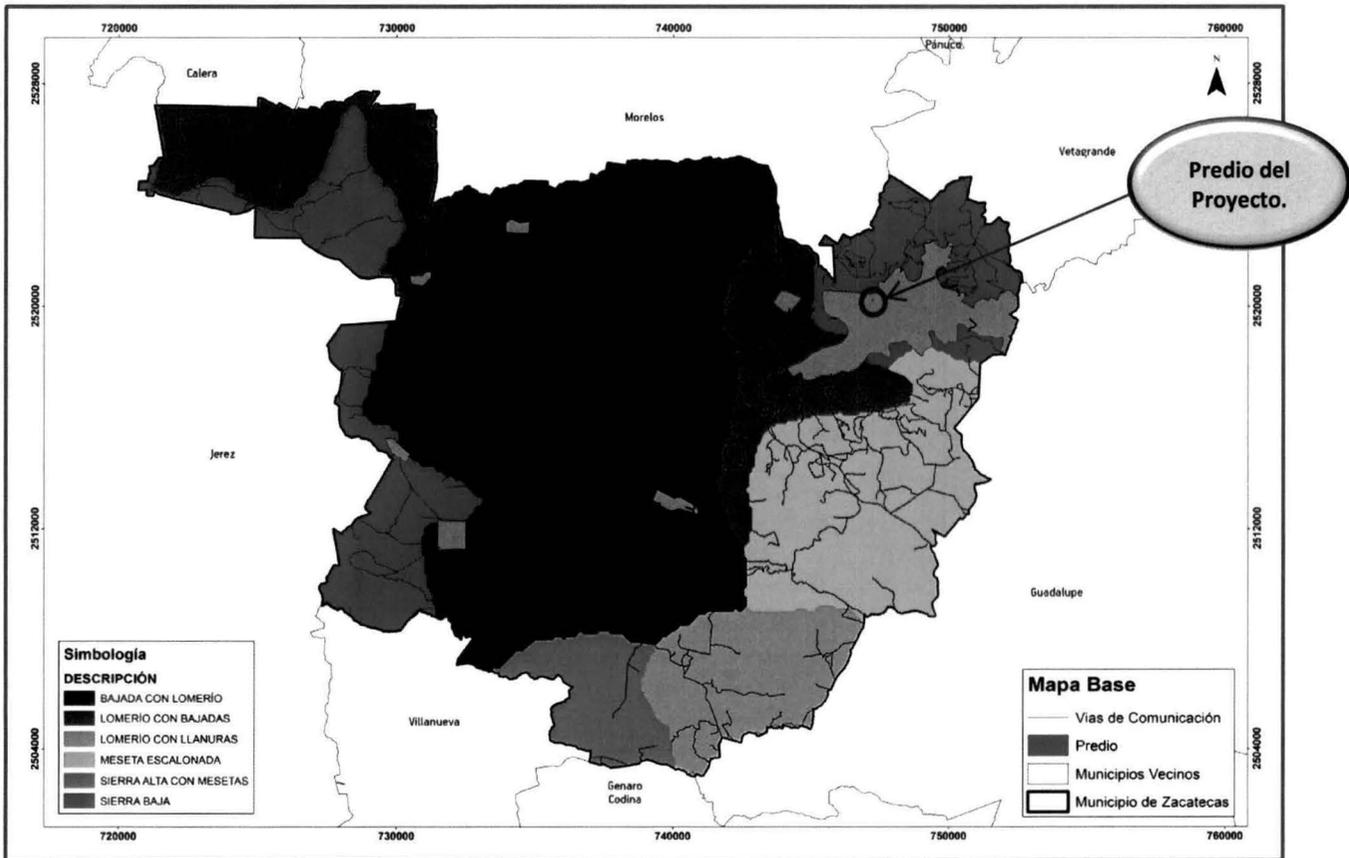


Zona donde se llevaría a cabo la construcción de la gasolinera Red Fosell.

Fuente: INEGI. Síntesis de información Geográfica del estado de Zacatecas.  
INEGI. Continuo Nacional Topográfico S. II escala 1:250 000.

**Figura 49.** Delimitación de las Provincias Fisiográficas en el Estado de Zacatecas.

En cuanto a Topoformas, en la imagen siguiente se muestran las topoformas que se presentan en el municipio de Zacatecas y podemos ver que el predio del proyecto está ubicado en un área clasificada como Sierra baja (ver imagen siguiente), aunque es importante resaltar que la topografía del área ya ha sido modificada significativamente debido a la urbanización.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG, Mapa Nacional INEGI 1:250,000.

**Figura 50.** Topografías Existentes en el Municipio de Zacatecas.

**Susceptibilidad de la zona a:**

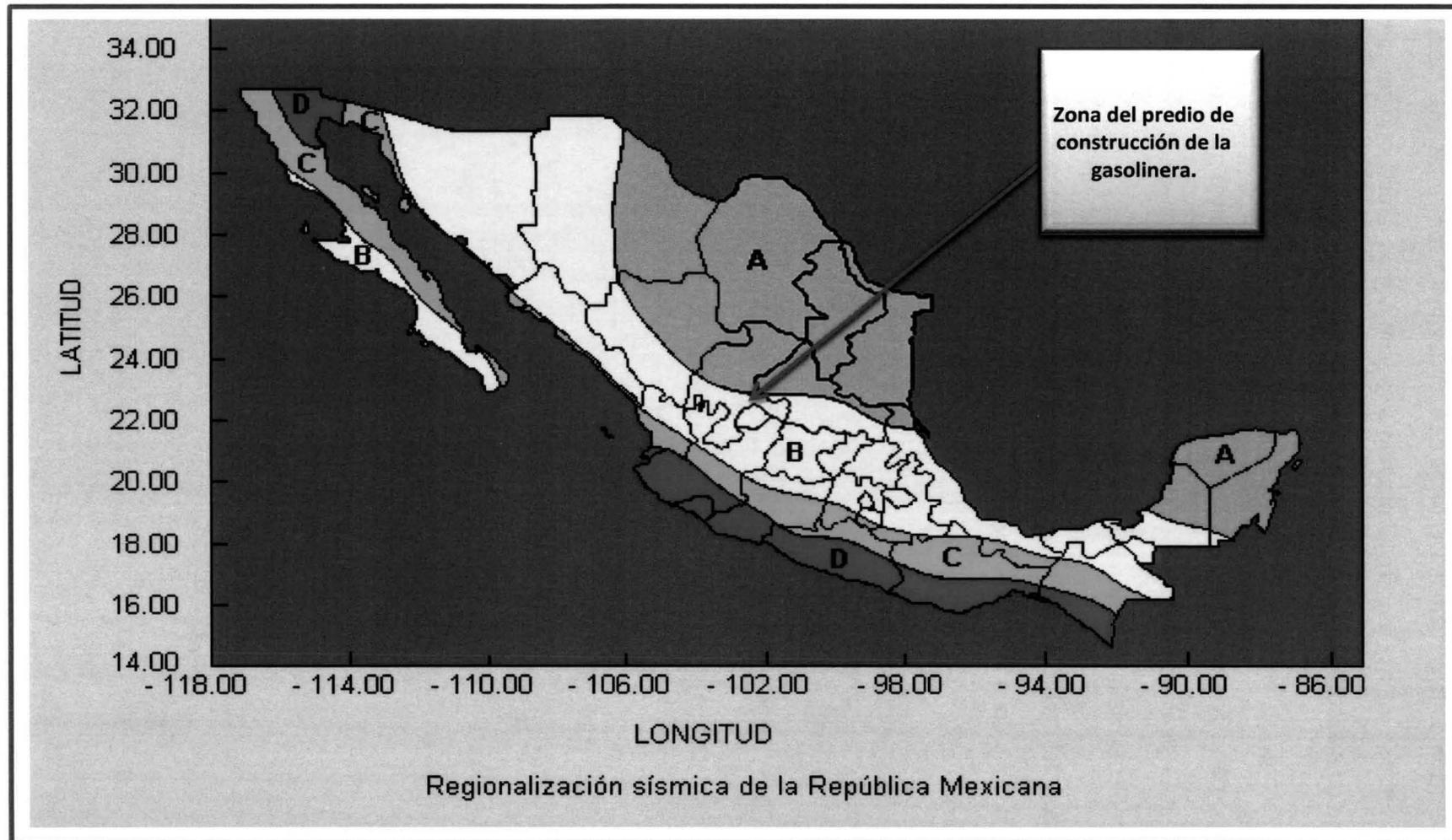
*Sismicidad.*

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar

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

Para el caso de Zacatecas, una parte de la superficie queda ubicada en la zona A, antes mencionada y, otra parte de superficie queda ubicada en la zona B, lo antes mencionado se puede observar en el siguiente mapa, el cual se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

La zona de ubicación del predio donde se llevará a cabo la construcción de la gasolinera red Fosell es la zona B, zona en la cual se encuentra el municipio de Zacatecas. En la siguiente imagen se muestran las zonas sísmicas en la que se encuentra el territorio mexicano.



Fuente: Servicio Sismológico Nacional, 2016.  
Figura 51. Mapa de zonas sísmicas del territorio mexicano.

- *Derrumbes.*

NO existe evidencia de susceptibilidad a derrumbes, debido a las características geológicas.

- *Deslizamientos.*

NO es susceptible a deslizamientos.

- *Otros movimientos de tierra o roca*

En cuanto a Riesgos y vulnerabilidad en el Municipio de Zacatecas y Guadalupe existen un gran número de fracturas geológicas en la conurbación, destacando las ubicadas en los cerros El Grillo, La Valenciana, La Bufa, y El Padre. Según el PDU-CZG 2004-2030, se identificaron, procesos geomórficos (reptación de suelos, depósitos de talud, caída de bloques y formación de cárcavas) que afectan las rocas y suelos, mismos que representan un riesgo para la población que habita sobre y alrededor de los mismos. La reptación de suelos se encuentra en todos los cerros que rodean las dos ciudades. Los depósitos de talud se ubican en la parte media, aunque su distribución es principalmente en el margen norte del cerro la Virgen y en menor proporción en el límite centro-norte del área de estudio. La cuenca de depósito está dirigida hacia la traza urbana, estos depósitos han sido detonados por las lluvias, indicativo de que los procesos geomórficos están activos.

A continuación se presenta una imagen en la cual se ubican las Fallas y Fracturas que se observan en la zona conurbada de Zacatecas-Guadalupe según lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe 2012.

En el círculo negro está la zona del predio donde se llevará a cabo el proyecto de la Gasolinera Red Fosell y Como pude observarse no hay registros, hasta el momento de alguna falla y/o fractura geológica muy cercana al predio del proyecto.



Fuente: Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe 2012. Información de INEGI.  
**Figura 52.** Fallas y Fracturas geológicas en la zona urbana del municipio de Zacatecas.

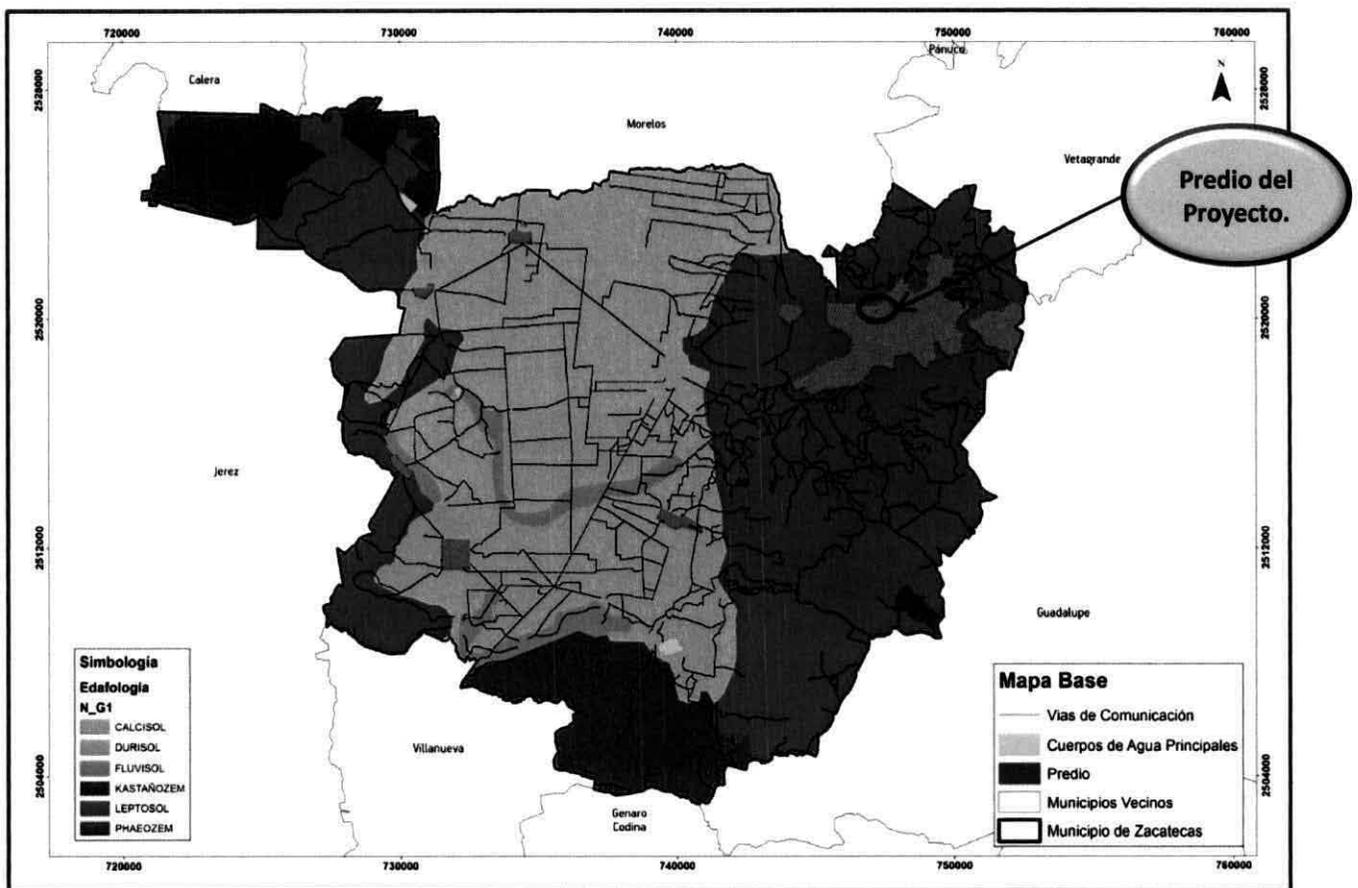
La localización geográfica de Zacatecas (situada en un valle que facilita los escurrimientos de los arroyos aledaños) favorece los procesos de caída de bloques, representando un riesgo más para los asentamientos urbanos. Otro elemento importante a destacar, es el gran número de excavaciones mineras, que afectan directamente las áreas urbanas consolidadas.

Las actividades extractivas son otro riesgo a considerar por la historia que tiene Zacatecas cuya economía se basó en la explotación minera. Para el caso de la conurbación las colonias Lázaro Cárdenas, Luis Donaldo Colosio y Alma Obrera de Zacatecas; el Fraccionamiento Conde de Bernárdez y colonias Francisco Villa, Tierra y Libertad en Guadalupe tienen una proximidad inadecuada con los aprovechamientos mineros.

- **Suelos.**

- *Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas.*

El tipo de suelo predominante en la zona urbana de Zacatecas es el Leptosol y por lo tanto, es el tipo de suelo que encontramos en el área del predio donde se llevará a cabo la construcción de la gasolinera de Red Fosell. En la siguiente imagen se observa un mapa de tipos de suelo en el Estado de Zacatecas.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir de INEGI 1:250,000.

**Figura 53.** Tipo de suelo en la zona del predio de construcción de la gasolinera.

- *Capacidad de saturación del suelo en caso de cercanía a zonas inundables.*

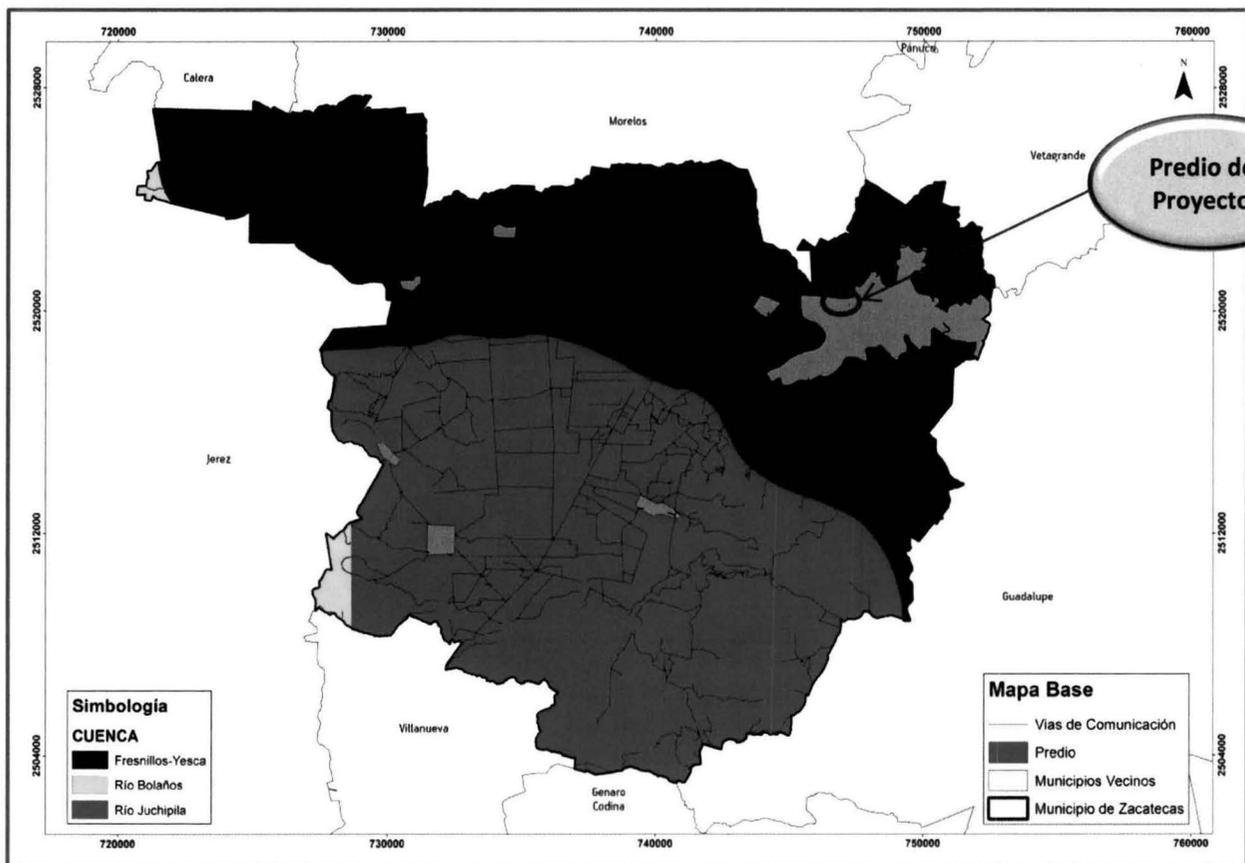
NO se encuentra dentro ni cerca a una en zona Inundable

- **Hidrología Superficial y Subterránea.**

- *Principales ríos y arroyos cercanos.*

El predio está ubicado en la subregión Hidrológica “El salado”, esta subregión está conformada por un conjunto de cuencas cerradas, en su mayor extensión carece de corrientes superficiales permanentes. Se estima un escurrimiento virgen del orden de 1,641 Hm<sup>3</sup> y usos por 80 Hm<sup>3</sup>. Sin embargo, dada la elevada evaporación e infiltración y las dificultades técnicas para aprovechar los excedentes que resultan del cálculo, puede considerarse que en realidad la disponibilidad en esta subregión es nula.

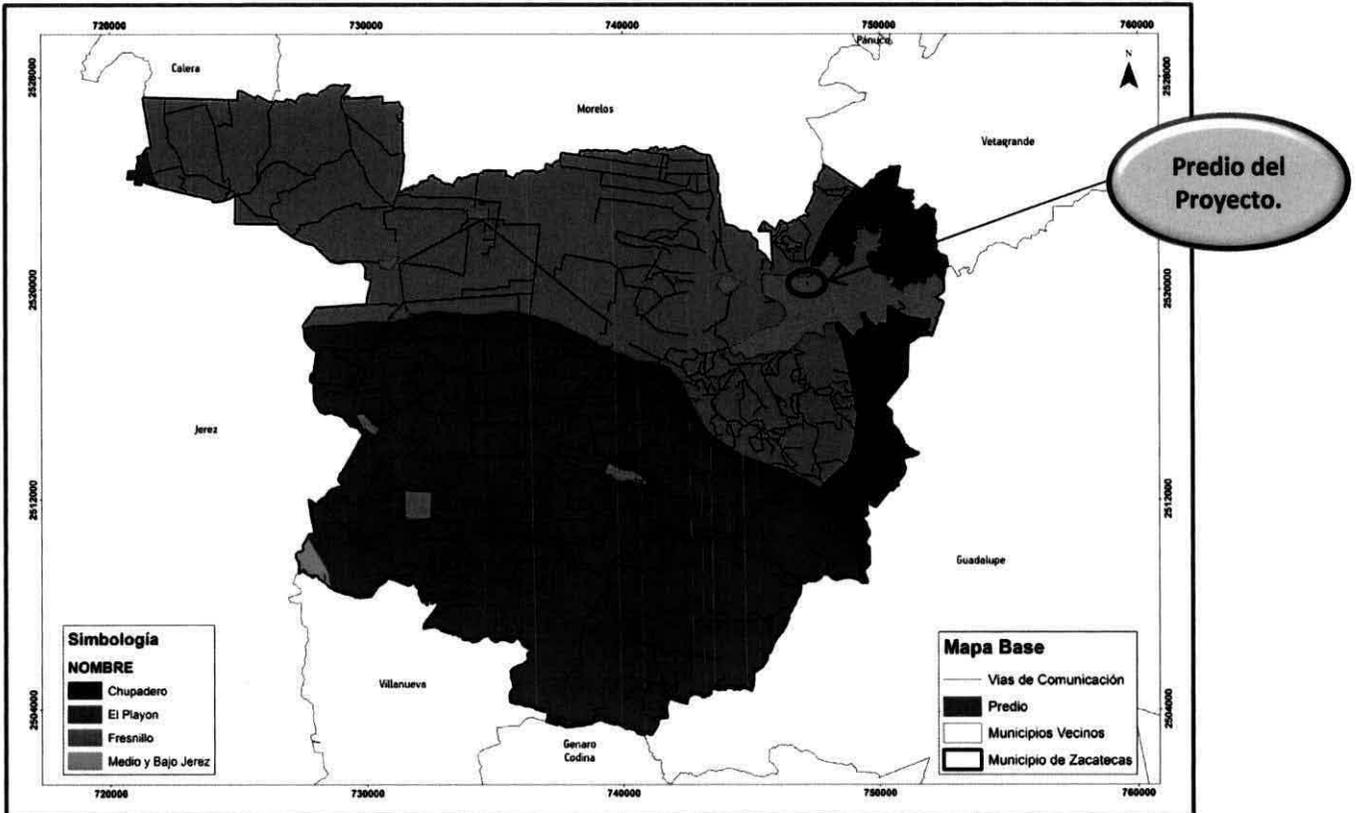
En el territorio municipal de Zacatecas colindan dos Regiones Hidrológicas, la Lerma-Santiago y El Salado, la primera abarca el 53.5 % y la segunda el 46.5% de la superficie total del municipio. El predio del proyecto de la gasolinera de Red Fosell se encuentra ubicado en la Región Hidrológica El Salado y dentro de la cuenca hidrológica Fresnillos-Yesca (ver siguiente figura).



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir de Información de CONABIO, 2012. Escala 1:250 000.

Figura 54. Cuencas Hidrológicas del municipio de Zacatecas.

Y en específico, como se observa en la siguiente figura, el predio del proyecto de la gasolinera, está ubicado dentro de la subcuenca hidrológica “Fresnillo”.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG, Información de CONABIO, 2012. Escala 1:1000 000.

Figura 55. Subcuencas Hidrológicas del municipio de Zacatecas.

Las principales corrientes y cuerpos de agua del Estado de Zacatecas son los que se presentan en la siguiente tabla:

Corrientes de agua		Cuerpos de agua	
Nombre		Nombre	
Aguanaval		Presa Leobardo Reynoso	
Juchipila		Presa Miguel Alemán (Excámé)	
Atengo-San Andrés		Presa El Chique	
Jerez		Presa Julián Adame (Tayahua II)	
Valparaíso		Presa Ramón López Velarde (Boca del Tesorero)	
Tlaltenango		Presa El Cazadero	
San Francisco		Presa Achoquen	
Villanueva		Presa Santa Rosa	
Palomas		Laguna El Pedernalillo	
Bolaños		Lago de San Juan de los Ahorcados	

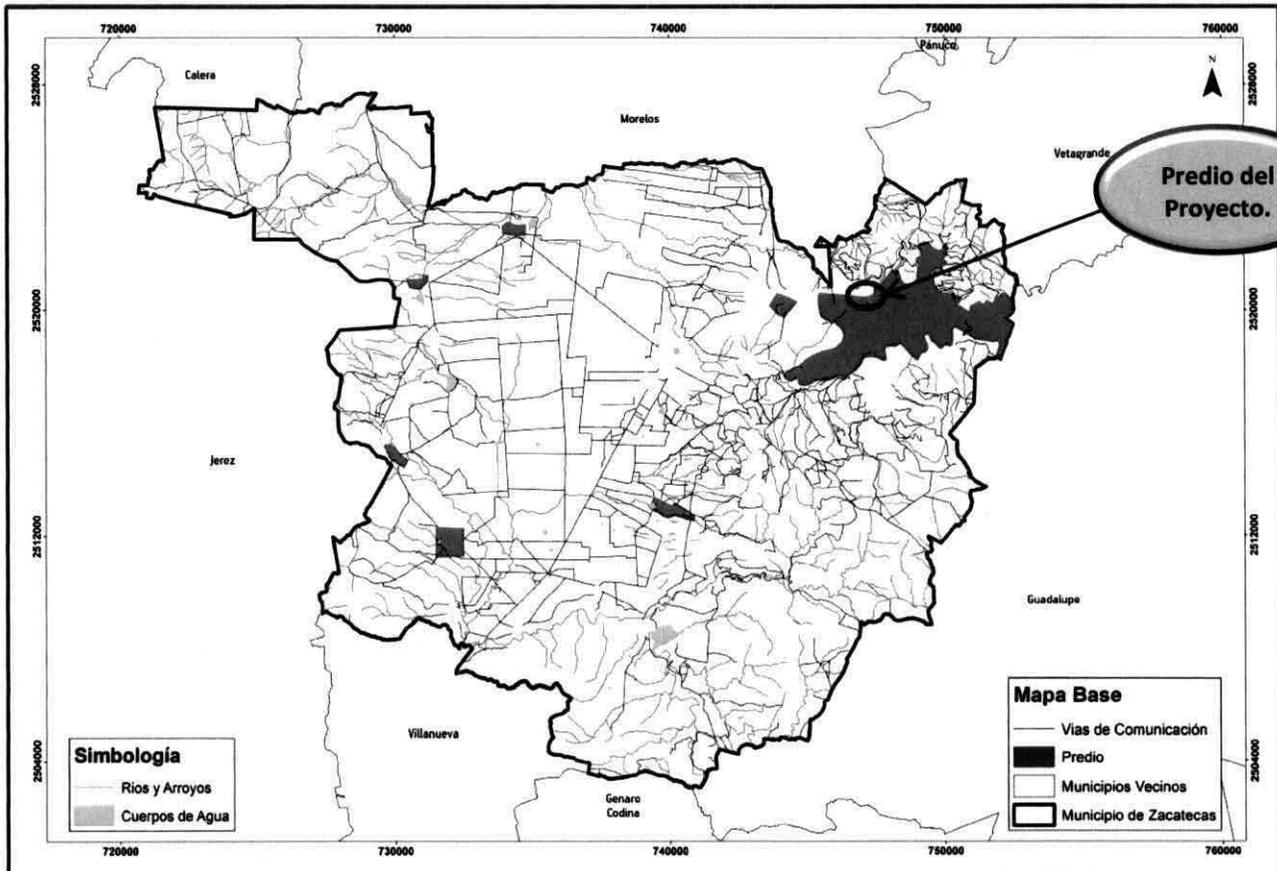
Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I. INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México Escala 1:250 000. INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000, serie II.

Fuente: Anuario Estadístico de Zacatecas, INEGI, 2012

**Figura 56.** Corrientes y cuerpos de agua el estado de Zacatecas.

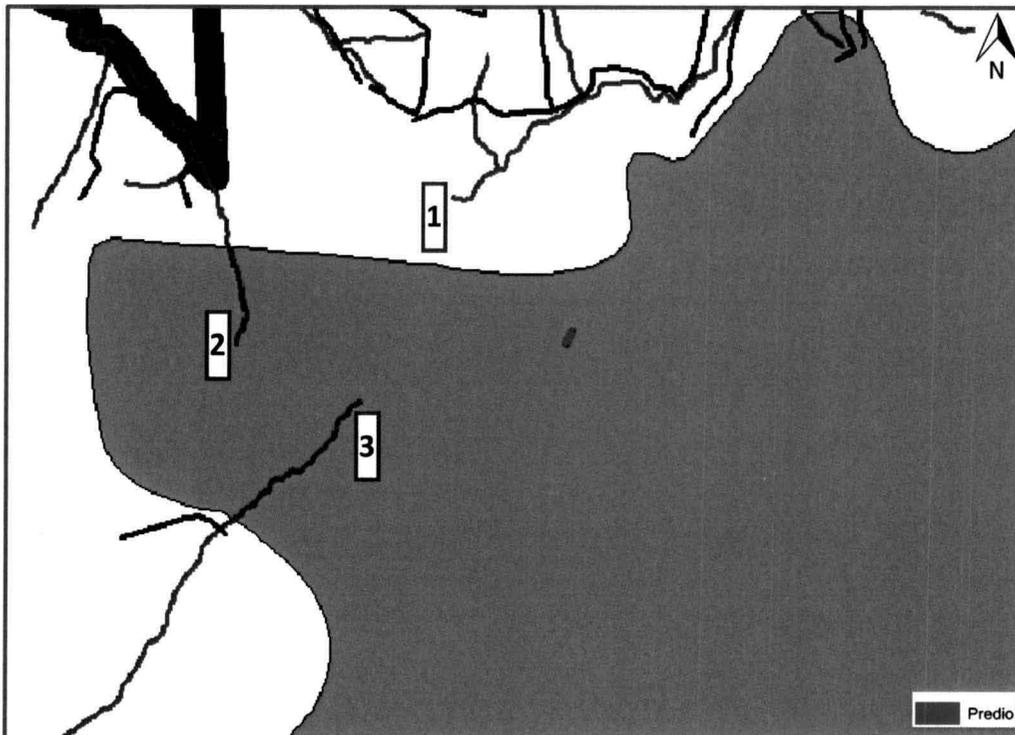
Por otra parte, el municipio de Zacatecas, cuenta con las siguientes corrientes de agua principales: Machines-Chilitas, La Joya-Cieneguitas, Las Boquillas, De Abajo, El Crespo-El Molino, Temazcales-Manzanillas, y El Tezcal; y los principales cuerpos de agua son las presas Las Chilitas (Capacidad de volumen 1.4 millones de m<sup>3</sup>), Calerilla y El Mirador (Capacidad de Volumen de 0.6 millones de m<sup>3</sup>).

En la imagen siguiente se observa los principales ríos, arroyos y cuerpos de agua que se localizan dentro del municipio de Zacatecas.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir de INEGI, Carta Topográfica 1:50 000  
**Figura 57.** Ríos, arroyos y cuerpos de Agua en el municipio de Zacatecas.

En la siguiente figura se muestran las corrientes de agua más cercanas al predio donde se llevará a cabo la construcción y operación de la estación de servicio Red Fosell, es importante mencionar que el proyecto no afectará a dichas corrientes, pues éstas se encuentran a más de 500 metros de distancia. En la imagen, la corriente de agua señalada con el número 1 tiene de nombre "Talamantes" y es una corriente intermitente, con el número 2 se señala una corriente que no tiene nombre y es también de tipo intermitente, y finalmente con el número 3, se identifica una corriente de agua de nombre "La Sirena", la cual es de tipo intermitente.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir de INEGI, Carta Topográfica 1:50 000  
**Figura 58.** Corrientes de agua cercanas al predio del proyecto de Red Fosell.

- *Cuerpos de agua cercanos.*

Tal y como se menciona anteriormente, los principales cuerpos de agua que se encuentran en el municipio de Zacatecas son las presas Las Chilitas (1.4 Mm<sup>3</sup>), la presa Calerilla y El Mirador con 0.6 Mm<sup>3</sup> de capacidad total de almacenamiento, y ninguno de ellos está cercano al sitio del proyecto como puede verse en la figura 57.

- *Drenaje subterráneo.*

El predio del proyecto de la gasolinera red Fosell se ubica dentro del Acuífero reconocido con el nombre de "Calera". La zona Geohidrológica Calera se localiza en la porción central del Estado de Zacatecas. El área cubre una superficie aproximada de 2,087.6 km<sup>2</sup>, que representa el 2.8% del territorio estatal, ocupando en su totalidad los municipios de Gral. Enrique Estrada y Morelos, y de manera parcial a los municipios de Calera, Fresnillo, Pánuco, Veta Grande y Zacatecas.

En el Estado están definidas distintas zonas de disponibilidad, que de acuerdo a la Ley Federal de Derechos vigente para el año 2000, de los siete municipios que conforman la región, dos de ellos (Fresnillo y Zacatecas) se ubican en la zona de disponibilidad No. 4; otros dos (Calera y Enrique Estrada) en la zona No. 5; y tres más (Veta Grande, Morelos y Pánuco) en la zona No. 6.

Para este acuífero, se viene explotando un volumen del orden de 125 Mm<sup>3</sup>/año. Del volumen total extraído, el 79.37% (99.21 Mm<sup>3</sup>/año) es utilizado para fines agrícolas, el 15.8% (19.75 Mm<sup>3</sup>/año) es para uso público urbano, el 0.03% (0.04 Mm<sup>3</sup>/año) se destina en actividades doméstico-pecuarias, y el 4.8% (6.00 Mm<sup>3</sup>/año) restante es utilizado en usos industriales.

El área donde se tiene información piezométrica, considerada para la realización del balance es de 467 km<sup>2</sup>, representa el 40% respecto al área acuífera.

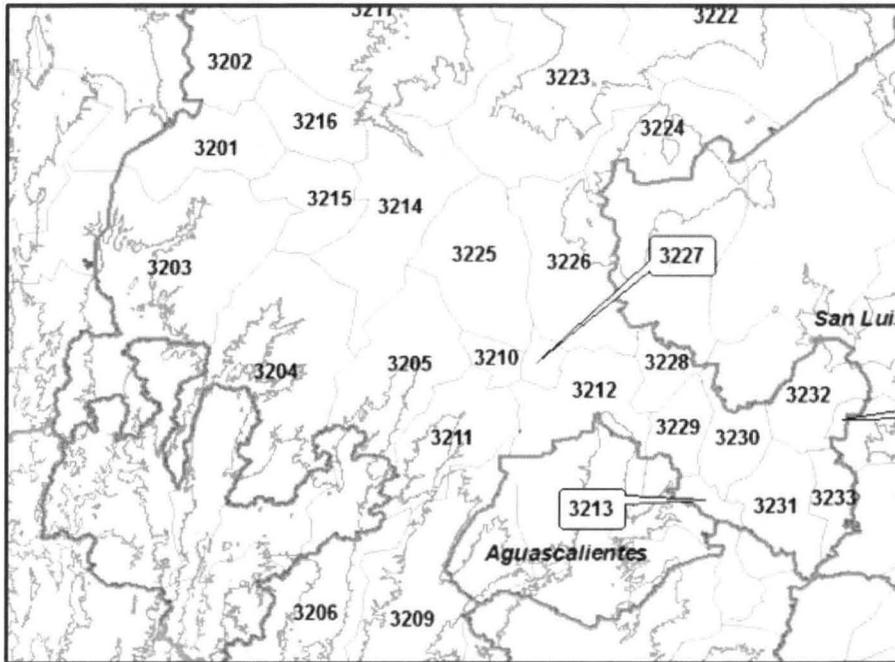
El volumen extraído del acuífero a través del bombeo resultó ser de 125 Mm<sup>3</sup>/año.

La recarga total media anua, corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero Calera es de 83.9 millones de metros cúbicos por año (Mm<sup>3</sup>/año).

La descarga natural comprometida del acuífero Calera es de 1.26 Mm<sup>3</sup>/año.

En el acuífero Calera el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), de la Subsecretaría General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 143,319,523 m<sup>3</sup>/año.

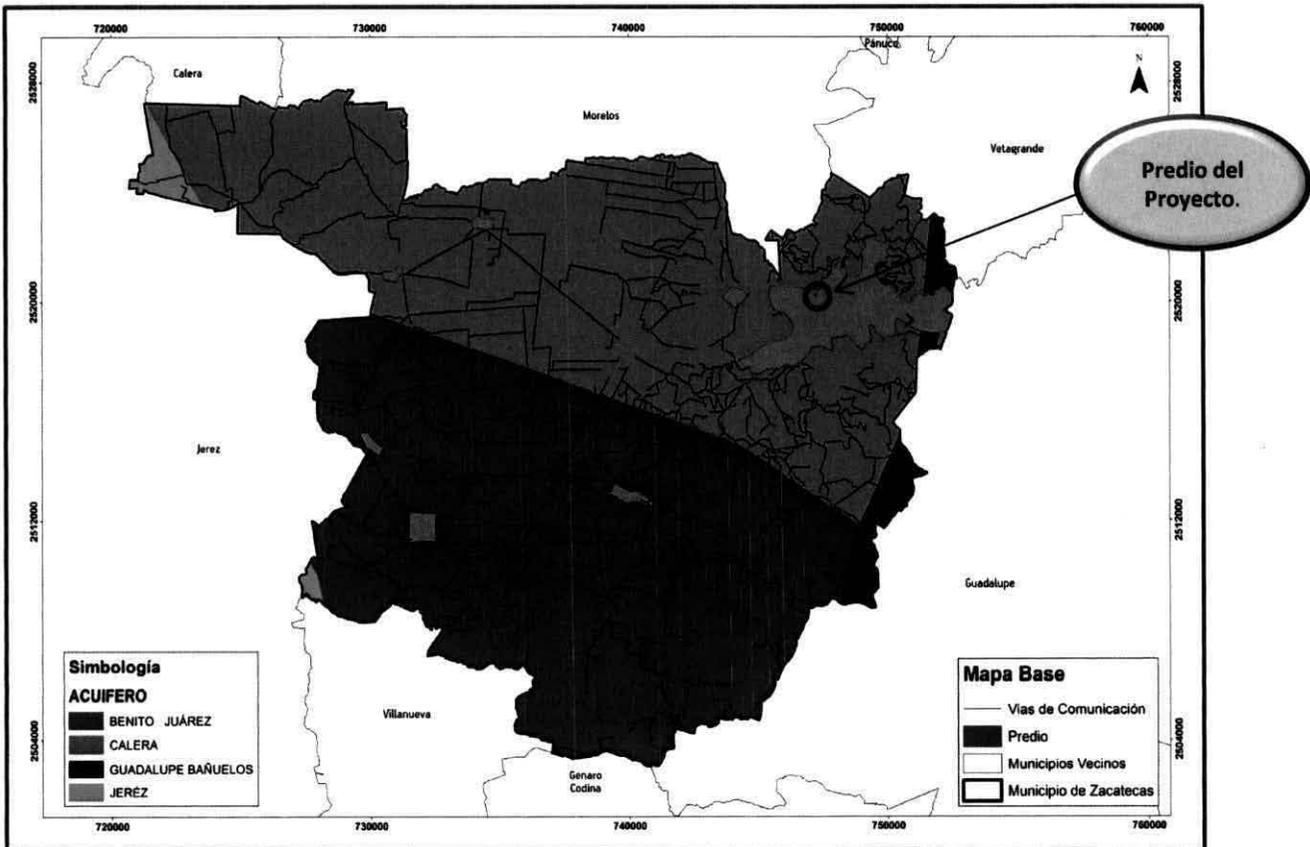
En la siguiente figura se muestra la Ubicación del acuífero "Calera", identificado con el número 3225, en cual se encuentra el predio para el proyecto de la gasolinera Red Fosell.



Fuente: CONAGUA, 2016.

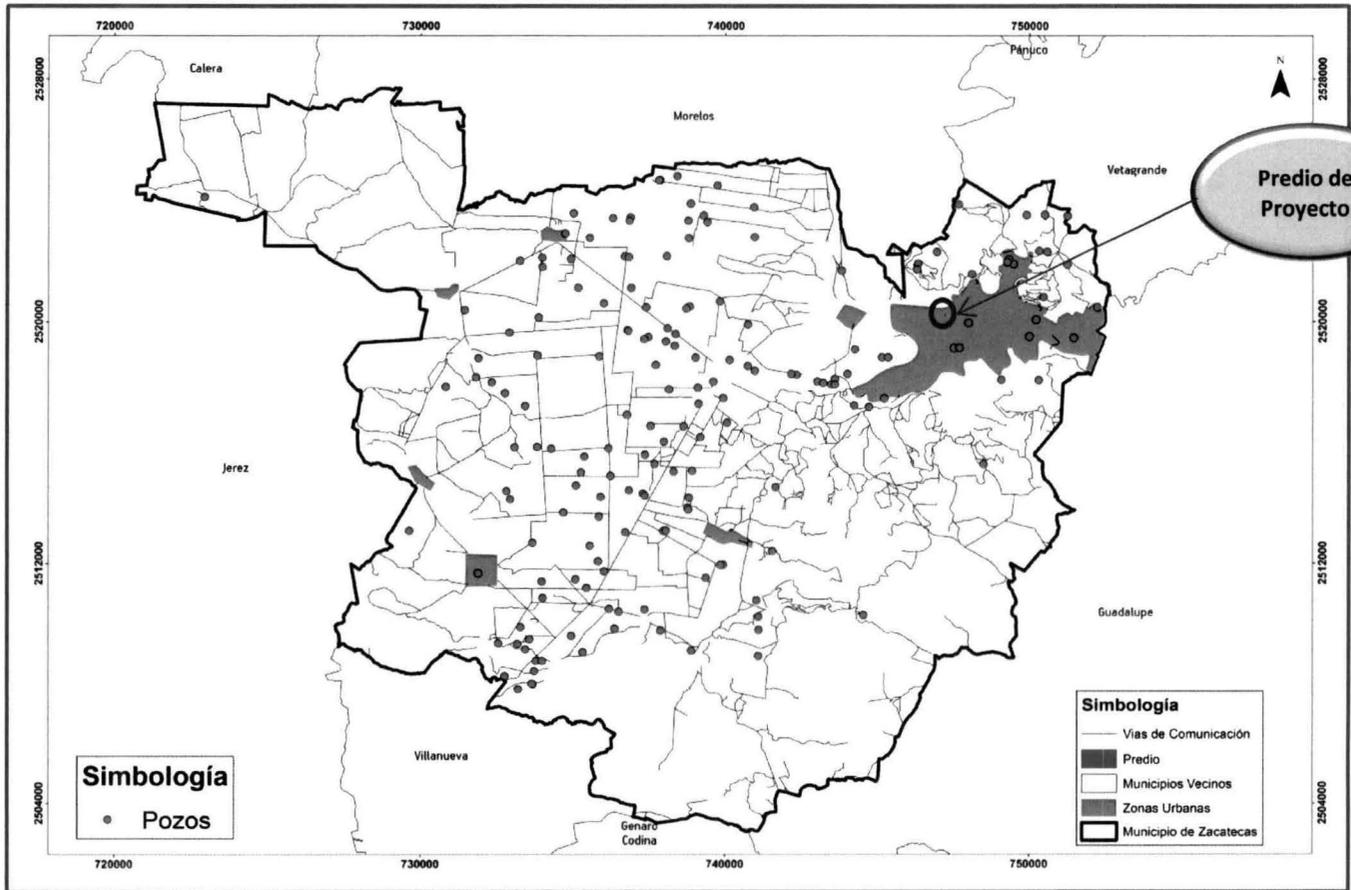
Figura 59. Imagen con distintos acuíferos en la que se observa el acuífero 3225 "Calera".

En la siguiente figura se observa la ubicación del predio para el proyecto de Red Fosell dentro del acuífero "Calera".



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir de CONABIO 2102 y ARCGIS 2013.  
**Figura 60.** Acuíferos Existentes en el Municipio de Zacatecas.

Respecto a la información que se cuenta de pozos, en la zona cercana al predio del proyecto Red Fosell, se cuenta con dos pozos, desafortunadamente no existe información detallada de estos mismos, y solo se cuenta con información sobre los titulares, que en el caso del pozo señalado con el número uno en la imagen número 62, su titular es la "Unidad de Riego San Isidro Arsola" y tiene una distancia aproximada de 1,610 m a la ubicación del predio del proyecto. El pozo señalado con el número dos en la misma imagen (62), pertenece a la Presidencia Municipal de Zacatecas y se encuentra a una distancia aproximada de 811 m al lugar donde se ubica el predio del proyecto.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir del REPDA, CONAGUA.

**Figura 61.** Pozos Existentes en el Municipio de Zacatecas.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir del REPDA, CONAGUA.

**Figura 62.** Pozos cercanos al predio del proyecto de Red Fosell.

#### **IV.2.2. Aspectos Bióticos.**

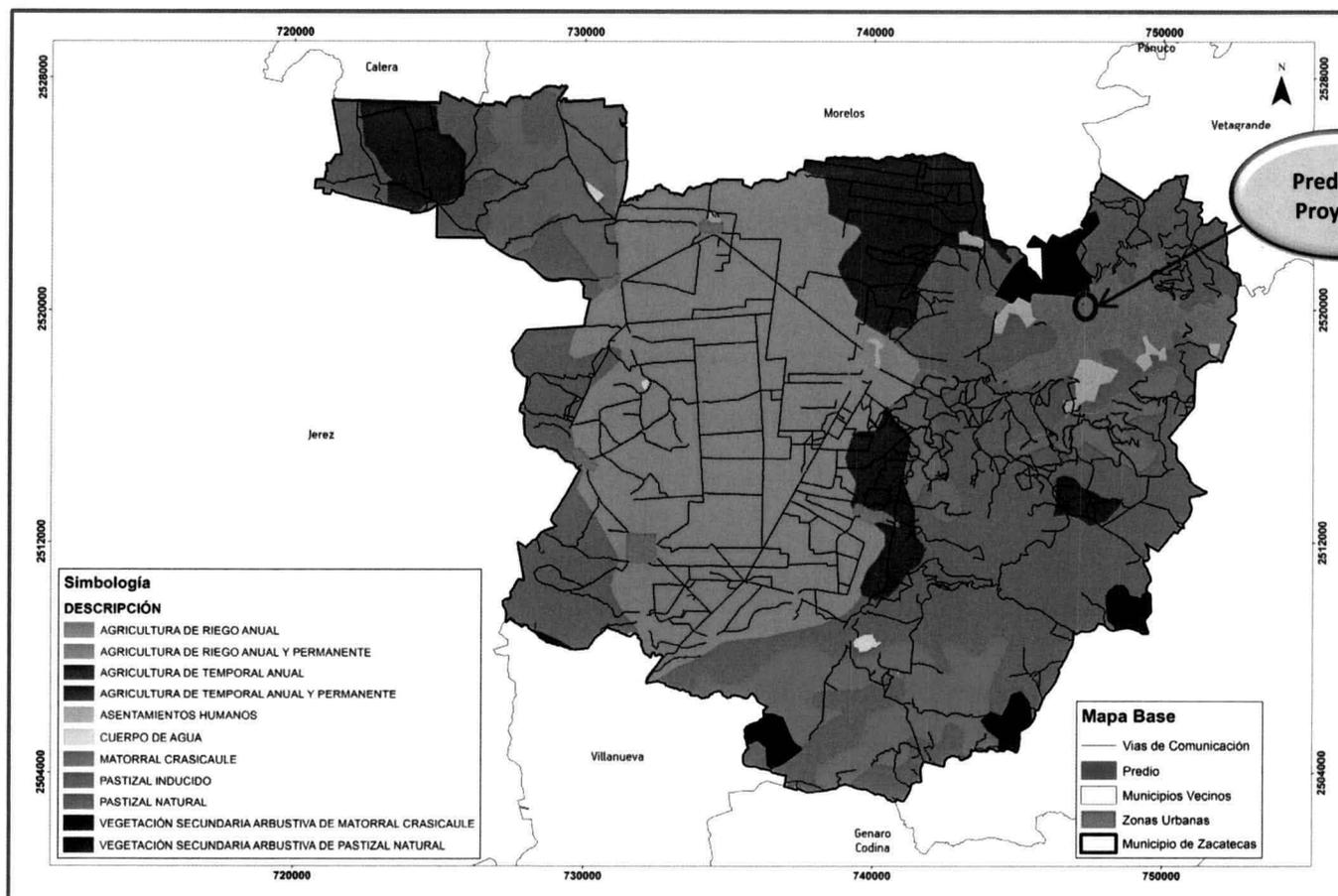
- **Vegetación.**

Las principales especies silvestres se encuentran en el municipio de Zacatecas son: Nopal cardón, nopal duraznillo, nopal rastrero, cardenche, mezquite, huizache, zacate navajita, palma, álamo, sauce, garabatillo, maguey, engorda cabra y biznaga.

El sitio del proyecto se encuentra totalmente inmerso dentro de la mancha urbana de la ciudad de Zacatecas y por consiguiente en sus alrededores inmediatos ya prácticamente no existe vegetación original.

Los tipos de vegetación natural dominantes en el Municipio de zacatecas son: Matorral crasicaule y pastizal.

A continuación se muestra una imagen donde se observa la ubicación del predio del proyecto de la gasolinera Red Fosell dentro de la zona urbanizada de la ciudad de Zacatecas, al mismo tiempo se observa el tipo de vegetación en los alrededores próximos (fuera el área urbana), notándose que en el pastizal es el tipo de vegetación más abundante, esto según la información de la carta de uso de suelo y vegetación Serie V escala 1:250 000 del INEGI.



Fuente: Elaboración propia a través de SIG a partir de INEGI.

**Figura 63.** Uso de Suelo y Vegetación del Municipio de Zacatecas.

Respecto a la vegetación en el predio, esta es prácticamente inexistente, encontrándose solo algo de maleza y restos de especies ornamentales que fueron plantadas ahí anteriormente. Así pues tenemos que hay 4 arbustos de gigante (*Nicotiana glauca*) y se encuentra una pequeña jardinera con plantas ornamentales y algo de pasto, esto anterior se puede observar en las siguientes imágenes.



**Figura 64.** Vegetación presente en el predio del proyecto Red Fosell.



**Figura 65.** Imagen izquierda la pequeña superficie con pasto y en la imagen derecha la jardinera con vegetación ornamental presentes en el predio.

- **Fauna.**

De acuerdo a la SEMARNAT, Delegación Zacatecas, Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental, Unidad de Vida Silvestre, el municipio de Zacatecas pertenece a la región geográfica Neártica.

En cuanto a este recurso natural, las principales especies que ocurren en el municipio son: Coyote, zorra gris, gato montés, tlacuache, liebre, conejo, rata de campo, tachalote, ardilla,

tuza, mapache, zorrillo, paloma huilota, paloma ala blanca, gorrión, cuervo, aura, pitacoche, saltaparedes, golondrina, ceniztli, cernícalo, aguililla cola roja y pato triguero.

En importante mencionar que en el área del proyecto, debido a que está dentro del área urbana, solo se observó palomas domésticas perchando y descansando en el área del proyecto.

#### **IV.2.3. Paisaje.**

El establecimiento del proyecto no modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna, tampoco creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna, pues el predio ya se encuentra en una zona totalmente urbanizada y donde la vegetación natural y ornamental o introducida es muy escasa.

Se contempla la introducción de especies exóticas de plantas para la creación de las áreas verdes del proyecto. Estas especies serán acordes a las condiciones climáticas presentes en el municipio de Zacatecas y en la zona del proyecto.

La zona de ubicación del predio del proyecto no es una zona considerada con cualidades estéticas únicas y excepcionales ni con atractivo turístico y tampoco se encuentra cerca de un área de interés histórico o cerca de un ANP.

El proyecto no modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial y en cuanto a afectaciones en la zona como ya se mencionó, la zona en la cual se ubica el predio del proyecto, es un área totalmente urbanizada y por consecuente ésta ya ha sido totalmente modificada y alterada. El predio del proyecto acusa los efectos de las actividades circundantes y del tránsito de personas y vehículos, por lo que se presentan residuos sólidos urbanos esparcidos por algunas partes del predio, los cuales deberán de ser retirados previamente al inicio de las acciones de limpieza del terreno.

#### **IV.2.4. Medio Socioeconómico.**

- **Población.**

El área metropolitana y en particular la conurbación Zacatecas-Guadalupe, ha demostrado un importante dinamismo de crecimiento poblacional y económico principalmente en Guadalupe, mientras que Zacatecas apenas superó 1.3%, esto anterior, registrado en la década de 1990 al 2000. Para la siguiente década, la dinámica de crecimiento, nuevamente la encabeza Guadalupe al registrar una tasa de 4.8 %, tasa más alta que la registrada por el área urbana de Zacatecas.

En el municipio de Zacatecas solo se han integrado 12 localidades que en promedio tienen más del doble de población que las de Guadalupe y que sumaron 3 mil 370 habitantes, esto anterior, con datos del 2010.

Bajo la perspectiva de crecimiento que registran los municipios de la conurbación, en el corto plazo se espera un crecimiento lento en Zacatecas (2012-2020) con una ganancia de poco más de 5 mil personas.

A continuación se muestra una imagen de las proyecciones de población de los municipios de Zacatecas y Guadalupe en el periodo 2010-2030, según lo publicado en el PDU Zacatecas-Guadalupe 2012.

<b>Nombre</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
<b>Total</b>	299,992	312,802	339,214	362,717	386,485	408,925
<b>Guadalupe</b>	160,970	172,144	195,070	216,714	240,944	264,236
<b>Zacatecas</b>	139,022	140,658	144,144	146,003	145,541	144,689

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano Zacatecas-Guadalupe 2012.

**Figura 66.** Proyecciones de población de los municipios de Zacatecas y Guadalupe 2010-2030.

La participación del PIB de los municipios conurbados a nivel estatal, se concentra en el municipio de Zacatecas con 23.5% del total estatal en 2003, siendo que para el 2008 disminuyó a un 18.1%.

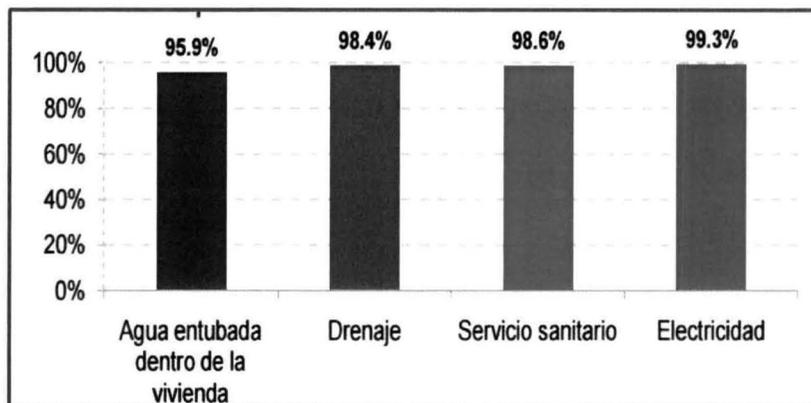
La Población total en el municipio de Zacatecas para el 2010 era de 129,011 habitantes, el cual representa el 9.3% de la población en la entidad. En la relación de hombres-mujeres en el municipio es de 92 hombres por cada 100 mujeres.

En el municipio por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 49 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).

La densidad de población es de 313.0 hab/km<sup>2</sup>.

El total de viviendas particulares habitadas en el 2011 fue de 36,234. El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.8

De cada 100 viviendas, 98 cuentan con drenaje. Se muestra a continuación una gráfica con la disponibilidad de servicios en la vivienda.



Fuente: INEGI, 2010.

Figura 67. Disponibilidad de servicios en la vivienda en el municipio de Zacatecas.

En cuanto a las características económicas, tomando en cuenta que el salario mínimo en el municipio de zacatecas, se tiene la siguiente información: De cada 100 personas de 12 años y más, 54 participan en la actividades económicas; de cada 100 de estas personas 96 tienen alguna ocupación. En la siguiente figura, se observa los porcentajes de la población económicamente activa y la población ocupada.

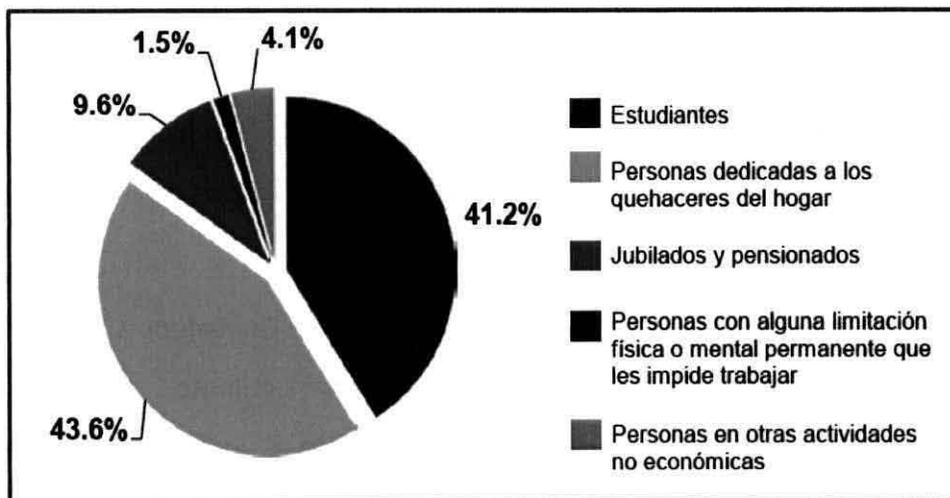
Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	54.4%	70.8%	39.8%
Ocupada:	96.1%	95.2%	97.5%
No ocupada:	3.9%	4.8%	2.5%

Fuente: INEGI, 2010.

Figura 68. Información económica de la población de 12 años y más.

La población No económicamente activa en este aspecto es de cada 100 personas de 12 años y más, 45 no participan en las actividades económicas, de ese total (45%), 28.8% son hombres y 59.9% son mujeres.

En la siguiente figura se muestra la distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividades.



Fuente: INEGI, 2010.

Figura 69. Distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividades.

- **Servicios**
  - **Vías de Acceso y Carreteras.**

Se distinguen tres corredores conformados por los ejes estructuradores que comunican de extremo a extremo al área urbana de Zacatecas-Guadalupe. El primero se conforma por la calzada Héroes de Chapultepec, boulevard Adolfo López Mateos, calzada José López Portillo y calzada Revolución; el segundo, por la carretera panamericana, calles San Marcos,

Petróleos Mexicanos, Obrero Mundial e Himalaya, Ejército Mexicano, paseo Francisco García Salinas y vialidad Arroyo de la Plata; y el tercero, por el libramiento de tránsito pesado o Bicentenario. Otro corredor vial de notable importancia es el integrado por los paseos Díaz Ordaz y la Bufa, la calzada Solidaridad y la avenida Pedro Coronel.

Además de las vialidades citadas, existen otras que no tienen gran dimensión longitudinal ni transversal y presentan varios casos, un trazo irregular y variaciones de sección. No obstante, se consideran como principales debido al elevado número de vehículos y peatones que las transitan y a la cantidad de servicios que se emplazan a lo largo de su trazo. Estas vialidades son: avenidas Quebradilla, Torreón, González Ortega, Hidalgo, Juárez, Ramón López Velarde, y las calles: Fernando Villalpando, Cinco Señores, Juan de Tolosa, Tacuba, Guerreo en Zacatecas; y avenidas Las Flores, México, Pedro Coronel y calles Heroico Colegio Militar, José María Rodríguez en Guadalupe.

El principal problema en este rubro es la permanente congestión vehicular en la zona del centro histórico de Zacatecas debido a la concentración de comercios y servicios públicos y privados en una reducida porción de la mancha urbana.

La vía férrea México-Ciudad Juárez atraviesa la conurbación de Guadalupe a Zacatecas, esta acusa deficiencias de diseño que han provocado descarrilamientos, además ha sido incorporada plenamente en el área urbana lo que incrementa el riesgo para población que reside en los alrededores, así como para el mercado tráfico vehicular.

- **Medios de Comunicación.**

El municipio de Zacatecas está integrado con todos los servicios entre los que se encuentran diferentes medios de comunicación de teléfono, telégrafo, entre otros, los cuales son los siguientes:

Diarios: El Sol de Zacatecas, la Jornada Zacatecas, Imagen, El diario NTR, Página 24 Zacatecas, entre otros.

Revistas: Revista directorio, revista 400, Gloria González Silva-revistas, Rita Martínez Montelongo-Cv de revistas y periódicos, Grupo Editorial Zacatecas S.A de C.V., entre otros.

Canales de televisión: Canal 9 Zacatecas, Tv Zac la mejor, Canal 15 Zacatecas, Azteca 13 Zacatecas, Azteca 7 Zacatecas, entre otros.

Estaciones de Radio: Radio Alegría, radio mexicana, radio fresnillo, radio Zacatecas Gobierno del Estado, estero plata, entre otros.

- **Red de Abastecimiento, Alcantarillado y Tratamiento de Agua.**

Para abastecer a la Conurbación Zacatecas-Guadalupe de agua potable se dispone de seis sistemas; éstos se ubican y describen en el cuadro que a continuación se presenta.

Sistemas de abastecimiento			
Sistema	Ubicación	Elemento (s) de Captación	Capacidad instalada (litros / segundo)
Bañuelos	10 Km. al sur de la ciudad de Guadalupe, en las inmediaciones de la comunidad homónima.	Nueve pozos Más Tres de reserva	93.70
San Ramón	5 Km. al sur de la ciudad de Guadalupe, en las inmediaciones de la comunidad homónima.	Cinco pozos	64.07
Benito Juárez	18 Km. al sudoeste de la ciudad de Zacatecas, en las inmediaciones de la comunidad homónima.	Ocho pozos Más Dos de reserva	272.13
La Joya	20 Km. al noroeste de la ciudad de Zacatecas, al sur de la zona industrial Calera.	Diez pozos Más Tres de reserva	201.83
La Fe	Nordeste de la ciudad de Guadalupe.	Dos pozos	17.20
La Zacatecana	Oriente de la ciudad de Guadalupe.	Una galería filtrante	10.58

Fuente: Junta Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Zacatecas.

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación de Zacatecas- Guadalupe 2004-2030.

Figura 70. Sistema de Abastecimiento en el área conurbada de Zacatecas.

Es oportuno señalar que previamente a su distribución, el agua recibe tratamiento de potabilización a base de cloro.

Actualmente en el 97.7% de la vivienda de Zacatecas se cuenta con el servicio de agua potable.

### Drenaje

La cobertura de la red de drenaje en la ciudad de Zacatecas es del 95.10%. Para la evacuación de aguas residuales y pluviales se dispone en la Conurbación Zacatecas-Guadalupe de un sistema de drenaje mixto que descarga el 80% de su volumen en el extremo oriente de Guadalupe en el cauce del arroyo de la Plata por el que se desplaza a través de colectores para atravesar por las inmediaciones de las comunidades de Martínez Domínguez y Osiris donde desde finales del año 2013 opera la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Osiris.

Dicha planta es la número 74 instalada en el estado, y la mayor por su capacidad; con su operación aportará 16.8 por ciento al caudal de agua tratada en Zacatecas. La PTAR Osiris trata las aguas del 80 por ciento de la Ciudad de Zacatecas y el 100 por ciento de la Ciudad de Guadalupe, además de cuatro localidades de este último municipio, Martínez Domínguez, Cieneguitas, Osiris y San Jerónimo, así como de Saucedá de la Borda, comunidad de Veta grande. El proceso de tratamiento se realiza a través de un sistema a base de lodos activados de burbuja fina, para tratar 600 litros por segundo. El agua tratada cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997 en cuanto a calidad, por lo cual podrá ser utilizado en riego agrícola de plantas de tallo alto, así como en procesos industriales, como enfriamiento; además, en el riego de parques y jardines. Los lodos que se producirán serán comercializados como composta para el mejoramiento de suelos agrícolas.

### Electricidad

Para suministrar energía eléctrica a la Conurbación, se dispone de tres subestaciones ubicadas de la siguiente manera: la primera al sur de la comunidad de Cieneguillas, la segunda en la ciudad de Zacatecas y la tercera en la comunidad de Martínez Domínguez. La distribución de energía eléctrica es básicamente a través de cableado aéreo, a excepción de

la del centro histórico de Zacatecas, donde es subterráneo. En la ciudad capital, la Escondida, Picones, El Orito y Brachos, las áreas electrificadas representan el 94.8% del total.

- **Equipamiento para el Manejo de los Residuos.**

En materia ambiental, Zacatecas ocupa el penúltimo lugar en capacidad instalada para el manejo de residuos peligrosos, sólo arriba de Yucatán, los residuos peligrosos contaminan el agua, aire, y suelo con implicaciones de afectaciones para el medio ambiente y para las personas. En la Entidad la existencia de instalaciones para el manejo adecuado de los residuos peligrosos es muy baja, hay un acumulado de 3 toneladas/año de capacidad instalada autorizada para el manejo de residuos peligrosos (periodo 2000-2010).

En el Estado de Zacatecas 56 municipios cuentan con el servicio de solo recolección y disposición final de residuos y dos de los municipios cuentan con un tratamiento después de contar con su disposición final, los dos municipios que cuentan con el servicio de Tratamiento son Calera y Villa de Cos, constatando así que en el municipio de Zacatecas solo se recolecta y cuenta con disposición final (INEGI, 2010). EL Promedio diario recolectado en Kilogramos para el Estado de Zacatecas es de 1,052,540. Siendo para el municipio de Zacatecas una recolección de manera diaria de 150,000 kilogramos. En el estado de Zacatecas se tienen 57 sitios de disposición final, 7 rellenos sanitarios y 50 tiraderos a cielo abierto.

Actualmente en el municipio de Zacatecas se cuenta con un relleno Sanitario Intermunicipal, el cual se encuentra en la parte oriental de la cabecera municipal de Vetagrande, Zacatecas, en los límites con el municipio de Guadalupe, Zacatecas. El acceso al predio es por un camino de brecha a 1.8 km al poniente de la carretera Guadalupe-Vetagrande. Se localiza en el ejido Saucedá de la Borda. Es importante mencionar que para el año del 2014 este Relleno Sanitario Intermunicipal recibía un aproximado de 350 toneladas por día provenientes de los cuatro municipios antes mencionados. Dicho relleno tiene una superficie de 5 ha (primera etapa), de 25 ha para el desarrollo actual y futuro del

relleno. Este relleno recibe residuos de la zona conurbada de Zacatecas, Guadalupe, Morelos y Vetagrande.

- **Centros de Salud.**

La distribución de los hospitales públicos y privados se concentra en el centro y norte de la Ciudad de Zacatecas, en la zona intermedia y en el centro de Guadalupe. Dentro del equipamiento urbano en el municipio de Zacatecas y Guadalupe, se encuentran los siguientes subsistemas de salud: Servicio de salud de Zacatecas, Clínica Hospital ISSSTE, Hospital General (ISSSTE), Clínica de Medica Familiar (ISSSTE), Unidad de Medicina Familiar (IMSS), Hospital General (IMSS).

Al mismo tiempo en la zona urbana del municipio de Zacatecas se encuentra el Hospital Santa Elena, el Centro Médico la Plata, Cruz Roja Zacatecas, Hospital San José, Médica Santa Teresita, Policlínica Sierra de Alicia.

- **Vivienda.**

Existe una dominancia de viviendas construidas con tabique, bloque y productos similares.

- **Parques, Jardines y Zonas de Recreo.**

Dentro de la zona urbana se encuentran diferentes zonas de recreo, de entre las cuales destacamos la presencia de algunos parques y jardines representativos de la ciudad.

Entre las principales plazas y jardines en Zacatecas se encuentra la plaza “Alameda García de la Cadena”, la cual se encuentra adornada con álamos, sauces y moreras para marcar en dónde termina la ciudad. La plaza Bicentenario, el cual fue hecho para recordar lo que fue Zacatecas cien años atrás, dicha plaza tiene un espectáculo de fuentes bailarinas y hermosos jardines.

El Jardín Independencia, fue construido a principios del siglo XIX, también conocida como la plaza Villareal. Es un muy buen lugar para convivencia familiar, tiene un excelente ambiente y está rodeado de una gran variedad de comercios.

Parque la Encantada, este parque recreativo cuenta con una superficie total de 10 hectáreas de bosque en ladera de pinos y eucaliptos, de la cual un kilómetro de circunferencia lo conforma el lago artificial que tiene una profundidad de 8 metros en promedio, cuenta con 3 islotes ambientados con vegetación natural, pista de atletismo que rodea el lago, se cuenta en este parque con cafetería, áreas verdes, en el embalse antes mencionado se tienen distintas especies de peces, gansos europeos y patos de diversas especies, se tiene además un zoológico con distintas especies de fauna silvestre.

Entre otras plazas para convivencia se encuentran la plaza de armas, plazuela de García, Plazuela Francisco Goitia, Plaza Bicentenario, Plazuela Miguel Auza, Plaza Revolución. Otros parques que se tienen son el Parque General Enrique Estrada, la ruta del vía crucis (teleférico en el cerro de la bufa), Ruinas La Quemada, sin dejar de mencionar algunos otros espacios de recreo como el centro histórico de Zacatecas, casa municipal de la cultura, el observatorio Meteorológico, acueducto el cubo, museo Francisco Goitia, museo de Ciencias, mirador del callejón Nolasco, museo de la inquisición, museo del arte abstracto, entre algunos otros.

Es importante mencionar que en varios fraccionamientos se tienen pequeños parques que son responsabilidad del municipio, pero en algunos de ellos no se les da el mantenimiento continuo y esto provoca que algunos de los juegos no estén en óptimas condiciones para usar y por otro lado, dichos parques riegan sus áreas verdes de manera frecuente, provocando que tengan una imagen con la vegetación seca y en mal estado.

- **Actividades Económicas.**

Para el año 2010, se muestran que la economía de los municipios conurbados (Zacatecas-Guadalupe), sigue concentrándose en el sector terciario, con un poco más de 7 de cada 10 habitantes que laboran en actividades de este tipo. Por otra parte, la menor concentración de población a nivel sectorial corresponde al municipio de Zacatecas, en donde solo el 2.9% de la población se dedica a actividades primarias.

Se muestra a continuación una figura con respecto a la población ocupada por sector de actividad económica en el municipio de Zacatecas, con información obtenida de INEGI, 2010.

	Sector Primario	%	Sector secundario	%	Sector terciario	%	Población ocupada
Zacatecas	1,643	2.97	10,375	18.74	42,777	77.25	54,795

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe 2012.

Figura 71. Población ocupada por sector de actividad económica en el municipio de Zacatecas.

- **Tipo de Economía.**

Las actividades terciarias son las principales actividades económicas en el municipio y Estado de Zacatecas, seguido de las actividades secundarias y finalmente las actividades primarias. De los 81,845 habitantes que integran la población económicamente activa (conurbación Zacatecas- Guadalupe) 1,206 laboran en el sector primario (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza), 17,670 en el secundario (minería, electricidad, agua, construcción, industrias) y 62,969 en el terciario, lo que equivale a porcentajes de 1.47%, 21.59% y 76.94% respectivamente.

#### IV.2.5. Diagnóstico Ambiental.

- **Integración, Interpretación y Síntesis del inventario Ambiental.**

De acuerdo a las características del área de influencia del proyecto y las propias del predio (dimensión, presencia o ausencia de recursos bióticos como flora y fauna, abióticos como recursos hídricos: arroyos y cuerpos de agua; edafológicos etc.), se observa que dicho predio no presenta elementos ambientales de importancia para el mantenimiento del sistema ambiental, el cual además no es un ecosistema como tal, sino un antroposistema, o bien, lo que algunos autores denominan "ecosistema urbano" el cual, por lo tanto, es un sistema ambiental que ha sido simplificado por la intervención humana y que es mantenido también mediante esta intervención.

Por el predio no cruzan arroyos ni existen cuerpos de agua y la topografía ha sido ya modificada sustancialmente, por lo que no es una zona de importancia hidrológica.

En cuanto a vegetación, no existe vegetación natural u original, ya que de hecho el predio para el proyecto presenta ya una intervención antropogénica de manera total.

Dicho sistema ambiental presenta como principal problema la baja disponibilidad de agua y el deterioro de la calidad de la misma, problemas que son resultado de las actividades productivas que se dan en el territorio municipal y estatal de Zacatecas, así como de las actividades urbanas. Asimismo, se presentan otros problemas de deterioro ambiental (aunque no graves) como son la contaminación por residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica por gases y partículas provenientes principalmente de vehículos automotores y actividades industriales; la contaminación de cauces de ríos y arroyos por aguas residuales, principalmente de tipo urbano-doméstico. Todos estos problemas son derivados de las actividades humanas propias de una ciudad y de la falta de una mayor cultura y responsabilidad ambiental por parte de los ciudadanos tanto a nivel doméstico como en sus actividades productivas. Asimismo, en algunos casos, hay deficiencias en la prestación de servicios públicos adecuados.

Por lo anterior, la actividad a desarrollar no se espera que modifique significativamente las condiciones actuales del sistema ambiental en el cual se insertará y que corresponde a la ciudad de Zacatecas.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **V.1. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.**

#### **V.1.1. Identificación de impactos.**

La identificación de impactos ambientales se realiza determinando las actividades desarrolladas en la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de la estación de servicio, las cuales interactúan con los componentes naturales del sitio y pueden causar algún impacto ambiental. Para esto se elaboró una matriz de identificación de impactos (Figura siguiente) en la cual se puede observar que del lado izquierdo se muestran los componentes naturales identificados en el predio y sus alrededores; y en la parte superior se pueden las actividades que comprenden las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la estación.



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																TIPO DE IMPACTO																			
		PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN																							
						EDIFICACIÓN				EXTERIORES																											
		Limpieza	Remoción de vegetación	Excavación Cajas Cimentación	Compactación	Relevo	Nivelación del Terreno	Operación de maquinaria	Almacenamiento y Transporte de materiales	Habilitación Servicios de Apoyo	Transporte o Acarreo de material	Operación de Maquinaria	Almacenamiento de Materiales	Cimentación	Infraestructura de servicio	Levantamiento de Estructura	Instalación Tanques de almacenamiento de gasolina	Instalación Eléctrica	Instalación Sanitaria	Pavimentación	Detalles y terminado	Señalización	Red alimentación eléctrica	Red de descarga sanitaria	Andadores	Áreas verdes	Almacenamiento de Combustible	Despacho de Combustibles	Limpieza y manejo de RSU	Mantenimiento de Áreas verdes	Operación de áreas administrativas y de servicios	Mantenimiento de Infraestructura y equipo	Limpieza de Trampas de Hidrocarburos	Manejo de Residuos Peligrosos	Total de Impactos a cada Elemento	Negativos	Positivos
ELEMENTOS AMBIENTALES	AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)																				3															
		Cantidad Subterránea																				2															
		Calidad Subterránea																				0															
		Recarga del Acuífero																				0															
	SUELO	Fertilidad																				0															
		Estructura / Compactación																				8															
		Calidad (contaminación)																				6															
	AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)																				9															
		Calidad (concentración de GEI)																				7															
		Calidad (olores)																				5															
		Nivel Sonoro																				18															
	FLORA	Vegetación Natural																				1															
	FAUNA																																				
	PAISAJE	Urbano																				12															
		<b>TOTAL</b>																				<b>71</b>															

Figura 72. Matriz de Impactos Ambientales del proyecto Estación de Gasolina Red Fosell Zacatecas.

Como puede verse en total se pudo identificar que el proyecto, de llevarse a cabo tal y como se prevé, podría generar 71 impactos ambientales durante su desarrollo, de los cuales 5 son sobre el elemento Agua, en específico 3 son para la calidad superficial (contaminación), y 2 para la cantidad subterránea. Por otro lado, se identificaron 14 para el elemento Suelo en los que se incluye 8 para la estructura y compactación de este mismo elemento, y 6 en la calidad (contaminación). Asimismo, se determinaron 39 impactos ambientales para el elemento Aire, de los cuales 9 son relacionados a la calidad respecto a contaminantes criterio, 7 por concentración de Gases de efecto invernadero, 5 por olores y 18 impactos por emisiones sonoras. Para el elemento Flora se determinó un impacto sobre la vegetación natural existente. Para el elemento Fauna no se determinó ningún impacto. Para finalizar se encontraron 12 impactos ambientales sobre el elemento Paisaje Urbano, pero de éstos, 9 son de tipo positivo.

Es importante resaltar que los impactos de suelo y aire, que han sido mencionados anteriormente son controlables con medidas de mitigación que se incluirán en el apartado de control de impactos.

Asimismo, hay un buen número de impactos relacionados a la contaminación por residuos, contaminación por partículas y polvos del proceso constructivo, contaminación por residuos peligrosos, aumento en los niveles de ruido, entre otros, que pueden evitarse o bien mitigarse en gran parte, por lo que más adelante se describirán sus medidas de prevención y mitigación.

#### **V.1.2. Evaluación de impactos.**

Para evaluar la significancia de los impactos ambientales potenciales identificados se agruparon estos por elemento ambiental potencialmente afectado en cada una de las tres etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación) y así poder determinar o identificar los impactos ambientales significativos, es decir, aquellos que podrían tener un mayor efecto sobre los componentes naturales. Para la evaluación se utilizaron los criterios mostrados en la siguiente tabla:

**Tabla 26.** Criterios y Escala para la Evaluación de Impactos Ambientales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE VALORACIÓN	VALOR
INTENSIDAD	Dimensión del cambio ambiental producido al recurso impactado.	Mínima.	1
		Moderada.	2
		Alta.	3
		Muy alta.	5
IMPORTANCIA DEL ELEMENTO AMBIENTAL	Importancia Relativa del Elemento Ambiental en el Sistema Ambiental del Área del Proyecto.	Muy Importante	3
		Medianamente Importante	2
		Poco Importante	1
EXTENSION	Área sobre la que actúa el impacto.	Menos de 0.5 ha.	1
		Entre 0.5 y 1 ha.	2
		Más de 1 ha.	3
PERSISTENCIA	Duración del cambio, provocado por las etapas del proyecto, al estado original.	Hasta 5 años.	1
		Más de 5 años.	2
REVERSIBILIDAD	Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar al estado previo a la intervención y los medios de recuperación	Fácil	1
		Media	2
		Difícil	3

A continuación se muestra el resultado de la evaluación de los diferentes impactos ambientales que podrían presentarse sobre los elementos del sistema ambiental en el cual se desarrollará el proyecto. En las siguientes tablas se puede observar el valor de significancia del impacto ambiental que se daría sobre cada elemento ambiental en cada una de las etapas del proyecto y con base en esto se identificaron cuáles son los impactos ambientales más significativos (aquellos que tengan un valor total de 6 o más).



		PREPARACIÓN DEL SITIO							Descripción	CALIFICACIÓN						
		Limpeza	Despalme (remoción de vegetación)	Excavación cajas Cimentación	Compactación	Relleno	Nivelación del Terreno	Operación de maquinaria		Almacenamiento y Transporte de Materiales	Habilitación Servicios de Apoyo	Intensidad	Importancia del elemento ambiental	Extensión (área del proyecto)	Persistencia	Reversibilidad
<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS</b>																
AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)															
	Cantidad Subterránea															
	Calidad Subterránea															
	Recarga del Acuífero															
SUELO	Suelo orgánico /Capa arable															
	Fertilidad															
	Estructura / Compactación			x	x	x			Modificación en la estructura, mayor compactación	2	1	1	2	1		
	Calidad (contaminación)							x x	Contaminación por residuos de materiales de construcción de la operación de la maquinaria.	1	1	1	1	1	1	5
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)			x		x	x	x x	Generación de partículas, polvos de procesos y Gases de combustión	2	1	1	1	1		
	Calidad (concentración de GEI)							x	Emisión de CO2	1	1	1	1	1	1	5
	Calidad (olores)															
	Nivel Sonoro			x	x		x	x x	Aumento en los Niveles de Ruido	2	1	1	1	1		
FLORA	Vegetación Natural		x						Remoción de vegetación natural (malezas)	1	1	1	1	1	1	5
FALUNA																
PAISAJE	Urbano	x		x				x	Afectación a la imagen urbana	1	1	1	1	1	1	5

Figura 73. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Preparación del Sitio.





EVALUACIÓN DE IMPACTOS		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						Descripción	CALIFICACIÓN						
		Llenado de Tanques de Almacenamiento de Combustible	Despacho de Combustibles	Limpieza de áreas y manejo de RSU	Mantenimiento de áreas verdes	Operación de áreas administrativas y de servicios	Mantenimiento de Infraestructura y equipo		Limpieza de Trampas de Hidrocarburos	Manejo de Residuos Peligrosos	Intensidad	Importancia del elemento ambiental	Exposición	Perseverancia	Reversibilidad
AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)			x		x	x		Contaminación por arrastre de residuos sólidos urbanos y generación de aguas residuales	1	1	1	1	1	5
	Cantidad Subterránea			x	x	x			Disminución de la disponibilidad de agua subterránea	1	2	1	2	2	
	Calidad Subterránea														
	Recarga del Acuífero														
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable														
	Fertilidad														
	Estructura / Compactación														
	Calidad (contaminación)			x					Contaminación por RSU, combustibles, grasas, aceites	1	2	1	1	2	
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)														
	Calidad (concentración de GEI)	x	x						Emisión de COV's	2	1	1	1	2	
	Calidad (olores)	x	x				x	x	Generación de olores característicos por manejo de combustibles e hidrocarburos	2	1	1	1	1	
	Nivel Sonoro	x					x		Aumento en los niveles de ruido	1	1	1	1	1	5
FLORA	Vegetación Natural														
FALUNA	Presencia/Abundancia														
PAISAJE	Urbano				x				Mejoramiento de imagen urbana, es decir, en este caso el Impacto es positivo pues mejorará dicha imagen						

Figura 75. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Operación y Mantenimiento.



De acuerdo a los resultados de la evaluación de impactos ambientales se determinó, con base a los criterios y escala para la evaluación de impactos ambientales utilizada, que existen **11 impactos** ambientales significativos. Estos son los principales impactos ambientales del proyecto y por consiguiente, los que principal y obligatoriamente requieren de medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

**VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.**

En la siguiente tabla se describen las medidas de control, mitigación y/o compensación para los impactos ambientales que resultaron ser los más significativos, así como las medidas de control que se aplicarán a las fuentes de contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera, a fin de mitigar los impactos ambientales del proyecto.

**VI.1. Medidas de mitigación y compensación para los impactos ambientales significativos.**

**Tabla 27.** Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.

<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>	<b>ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN</b>	<b>IMPACTOS RESIDUALES</b>
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Excavación cajas cimentación, Compactación, Relleno,	Suelo (Estructura/ compactación)	Modificación en la estructura, mayor compactación	7	No se puede evitar ni mitigar este impacto	Modificación en la estructura, mayor compactación
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Excavación cajas cimentación, Relleno, Nivelación del Terreno,	Aire (Calidad / Concentración)	Generación de Partículas, Polvos de procesos y Gases de	6	Como medida de prevención y mitigación se regará con agua tratada sobre la superficie del terreno para evitar la generación de	Pequeñas cantidades de polvo y en el momento en que alguna

Tabla 27. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTOS RESIDUALES
	Operación de Maquinaria, Almacenamiento y Transporte de Materiales	de Contaminantes (Criterio)	Combustión		partículas y polvos en exceso.  Para el caso de los gases de combustión, la maquinaria para las actividades debe estar en óptimas condiciones para ser utilizada y solo se deberá usar cuando sea necesario.	máquina comenzara a trabajar de manera inadecuada, se pudieran generar gases de combustión.
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Excavación cajas cimentación, Compactación, Nivelación del Terreno, Operación de Maquinaria, Almacenamiento y Transporte de Materiales	Aire (Nivel Sonoro)	Aumento en los Niveles de Ruido	6	Todas las actividades que generen ruido se desarrollarán solo en el tiempo estrictamente necesario y solo en horario diurno. La maquinaria deberá mantenerse permanentemente en buenas condiciones mecánicas y ser verificadas (en cuanto a su emisión de ruido al ambiente), asimismo, los equipos deberán mantenerse siempre en buenas condiciones de funcionamiento a fin de evitar que emitan más ruido que el propio de su funcionamiento normal.	Se pudiera presentar niveles de ruido altos en el momento de mal funcionamiento de las máquinas.
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Cimentación, Instalación de	Suelo	Modificación de la Estructura del	7	Se deben adoptar las medidas necesarias para que se evite, la	Se modificará la estructura del



Tabla 27. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTOS RESIDUALES
	Tanques de Almacenamiento, Red Alimentación eléctrica, Red Descarga Sanitaria, Andadores	(Estructura/ Compactación)	Subsuelo		modificación innecesaria de la estructura del subsuelo en aquellas áreas que no lo requieran.	subsuelo en las áreas específicas para estas actividades.
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Transporte o Acarreo de Material, Almacenamiento de Materiales	Suelo (Calidad/ Contaminación)	Contaminación de suelo por materiales, residuos de la construcción y otros.	7	<p>Se deben manejar y disponer de manera apropiada todo el material de construcción y se deben controlar las actividades, definiendo e identificando claramente las áreas de almacenamiento de materiales.</p> <p>Por otra parte, para evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos provenientes de la operación de maquinaria y el manejo de combustibles en el área, se revisará diariamente las condiciones de la maquinaria para asegurar que no presenten fugas de combustible, grasas y aceite y en caso de que éstas se detecten, se deberá de sacar de</p>	<p>Se pudiera presentar esparcimiento en el área de algunos materiales de construcción durante la etapa. Por otro lado, al momento de comenzar a trabajar inadecuadamente alguna máquina que utilice combustible, pudiera existir derrame durante el lapso de tiempo en</p>



**Tabla 27.** Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTOS RESIDUALES
	Almacenamiento, Instalación Eléctrica y Sanitaria, Pavimentación, Red eléctrica, Red Descarga Sanitaria, Andadores				funcionamiento a fin de evitar que emitan más ruido que el propio de su funcionamiento normal.	alguna máquina comience a funcionar de manera inadecuada.
<b>OPERACIÓN</b>	Limpieza de áreas y manejo de RSU, Mantenimiento de áreas verdes, Operación de áreas administrativas y de servicios.	Agua (Cantidad Subterránea)	Disminución de la disponibilidad de agua subterránea.	8	Todas las instalaciones hidráulicas y equipos que se instalen deberán de ser de bajo consumo de agua, es decir, de los conocidos como sistemas ahorradores de agua, así como el mantenimiento y riego de áreas verdes se deberán realizar preferentemente con agua tratada.	No dejará de existir un consumo de agua, y por lo tanto, una disminución de la disponibilidad del agua subterránea.
<b>OPERACIÓN</b>	Limpieza de áreas y manejo de RSU	Suelo y Agua Superficial (Calidad / Contaminación)	Contaminación por RSU, combustibles, grasas, aceites.	7	Los RSU generados deben como mínimo separarse en orgánicos, inorgánicos reciclables e inorgánicos no reciclables. Los residuos reciclables deben de ser enviados a un centro de acopio municipal, o bien, a una empresa de acopio de estos materiales y los	Disminución de la vida útil del Relleno Sanitario (RS) y generación de gases de efecto invernadero en dicho RS.



Tabla 27. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTOS RESIDUALES
					<p>demás residuos se enviarán al relleno sanitario.</p> <p>Las áreas de abastecimiento de combustibles contarán con sistemas de trampas de grasas, aceites y combustibles, así como con materiales para la contención y absorción de derrames y se desarrollará un procedimiento operativo o protocolo para el control y manejo de este tipo de incidentes y para la limpieza del área de dispensarios, que es donde mayormente se llegan a presentar pequeños derrames de hidrocarburos debido a deficiencias o fallas en los "vehículos clientes" y se capacitará a los despachadores en cuanto a dicho procedimiento.</p> <p>Asimismo, debe asegurarse el adecuado funcionamiento permanente de la trampa de combustibles e hidrocarburos, por</p>	<p>Contaminación atmosférica, en el sitio donde se dé el tratamiento y manejo de los de Residuos Peligrosos generados por el control de derrames y la operación de las trampas de hidrocarburos.</p>



**Tabla 27.** Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTOS RESIDUALES
					lo que debe estar sometida a un programa de mantenimiento preventivo que incluirá: el muestreo y análisis de las aguas residuales después de pasar por la trampa de combustibles, para verificar que esta esté funcionando correctamente; y la limpieza periódica de la misma. La nata de sobrenadante se coleccionará en tambos para residuos peligrosos, se etiquetarán y tapan para finalmente ser almacenados temporalmente en el almacén de residuos peligrosos hasta que la empresa contratada para el manejo de estos residuos se los lleve para su tratamiento o disposición final.	
<b>OPERACIÓN</b>	Llenado del Tanque de Almacenamiento de Combustible, Despacho de Combustibles	Aire  Calidad (Concentración de GEI)	Emisión de COV's	7	Como medida de prevención y mitigación se llevará a cabo el llenado de combustibles siguiendo las normas de seguridad correspondientes, así como también con el equipo adecuado y en	Pudieran existir fugas o pequeños derrames de combustibles en el momento de comenzar el llenado



**Tabla 27.** Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTOS RESIDUALES
					buenas condiciones. Se le dará la capacitación correspondiente al personal que labore en esta área respecto a la instalación de los sistemas de llenado y a la misma actividad del llenado en los tanques de almacenamiento del combustible así como en el llenado de los automóviles (clientes), esto, para evitar en lo posible, emisiones de COV´s al ambiente. Los tanques y dispensarios trabajarán de manera adecuada evitando así fugas y derrames.	de los tanques de almacenamiento o en los vehículos clientes y esto provocará emisiones de COV´s.



Tabla 27. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de los principales impactos ambientales significativos y descripción de impactos residuales.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTOS RESIDUALES
<b>OPERACIÓN</b>	Llenado de Tanques de Almacenamiento de Combustibles, Despacho de combustibles Mantenimiento de Infraestructura y equipo, Limpieza de Trampas de Hidrocarburos.	Aire Calidad (Olores)	Generación de olores característicos por manejo de combustibles e hidrocarburos.	6	Se deberán mantener en óptimas condiciones los tanques de almacenamiento, así como los dispensarios, mangueras y equipo que tenga contacto con el combustible para evitar fugas y derrames y no se produzcan olores provenientes del mismo combustible. El personal en esta área recibirá capacitaciones en el uso de los equipos despachadores del combustible, así como para el llenado de los tanques de almacenamiento de combustible.	Olores característicos de combustible se presentan al momento de existir algún accidente en algún dispositivo que tenga combustible aunque se actúe rápido para su reparación. Se pudiera presentar también pequeños derrames del combustible en el momento de llenado de los automóviles clientes, lo cual, provocará un aumento en el olor característico del combustible.

## VI.2. Medidas de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

**Tabla 28.** Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera y sus impactos residuales.

IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
Contaminación por Emisiones a la Atmósfera (CO <sub>2</sub> )	Uso de maquinaria (Preparación)	Uso de maquinaria en condiciones adecuadas de funcionamiento y se implementará un programa de verificación de las condiciones mecánicas de la maquinaria antes de su utilización y se exigirá al contratista un programa mantenimiento preventivo.	Emisión dentro de los límites aceptables
Contaminación por emisiones a la Atmósfera (polvos y partículas)	Movimientos de tierra (Construcción)	Riego diario, con agua tratada, de la superficie del terreno para humedecer el suelo constantemente y evitar con esto la propagación de material particulado.	Mínimas emisiones de polvos
Contaminación por emisiones a la Atmósfera (Concentración de GEI)	Operación de la Estación.	La estación contará con instalaciones que cumpla al 100% la Normatividad aplicable, en específico la NOM-EM-001-ASEA-215, así mismo contará con procedimientos operativos y personal capacitado y certificado que aseguren una operación adecuada de dicha estación.	Emisión de COV's dentro de los límites permisibles.
Contaminación por Emisiones de Ruido	Uso de equipos y maquinaria (Operación)	Mantenimiento de los equipos y maquinaria utilizada, así como determinación de los tiempos necesarios de la utilización de los mismos	Emisión de ruido dentro de límites marcados por la normatividad
Contaminación por Residuos Sanitarios	Actividades de Personal (Construcción)	Instalación de una caseta sanitaria. Serán dispuestos en un sitio destinado para ello, con limpieza diaria, manejados por una empresa debidamente autorizada por la autoridad municipal la cual depositará dichos residuos en un lugar autorizado	Generación de Aguas Residuales Tratadas
Contaminación por Residuos Sólidos Urbanos	Actividades de Personal (Operación)	Se concientizará a los trabajadores y se responsabilizará al residente de obra para que dichos residuos sean almacenados en tambos de 200 l y recogidos 2 veces por semana por una empresa autorizada por el Municipio de Zacatecas para la recolección y transporte de residuos hacia el relleno sanitario.	Disminución de la vida útil del Relleno sanitario Intermunicipal y mínimas emisiones de metano
Contaminación por Residuos Peligrosos	Construcción y Operación de la estación	Se capacitará al residente de obra y se le responsabilizará para que todos los residuos peligrosos que se generan sean depositados en un área temporal que se implementará durante el desarrollo de la obra, el cual cumplirá con las especificaciones mínimas necesaria para este tipo de instalaciones, y de ahí serán retirados cada dos meses por un prestador de servicios debidamente autorizado por la SEMARNAT para la recolección, transporte y tratamiento de este tipo de residuos. Se capacitará a todos los trabajadores involucrados en las actividades operativas de la estación y del taller para que sepan identificar y segregar adecuadamente los residuos peligrosos y se responsabilizar al jefe del taller y/o de la estación para estos residuos sean debidamente separados y almacenados temporalmente y entregados, cada tres meses como máximo, a una empresa debidamente autorizada por SEMARNAT.	Emisiones a la atmósfera, dentro de los límites establecidos por la normatividad, por la destrucción térmica y el coprocesamiento de los RP's generados y tratados.
Contaminación por Residuos	Construcción de la Estación	Se concientizará a todos los trabajadores y se responsabilizará al residente de obra para que estos residuos no sean revueltos o mezclados con otros residuos y	Contaminación del subsuelo, por los

**Tabla 28.** Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera y sus impactos residuales.

IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
de Construcción		se destinará una área específica para su depósito y almacenamiento temporal y deberán ser retirados del sitio, al menos cada 15 días, por una empresa que deberá de demostrar su debido manejo y deposito en el tiradero de escombros municipal correspondiente.	residuos de la construcción, en el sitio del Tiradero de escombros municipal autorizado.
Contaminación por Residuos de Manejo Especial	Construcción y Operación de la estación	Durante la etapa de construcción se capacitará al residente de obra y se le responsabilizará para que estos residuos sean debidamente separados y almacenados para su posterior comercialización o serán depositados en los sitios debidamente autorizados por la autoridad municipal de Zacatecas. Para el caso de la etapa de operación, se capacitará al jefe de la estación para que estos residuos se segreguen adecuadamente y se busque su recolección y manejo por parte de alguna empresa u organización que los pueda destinar a reúso o reciclaje.	Mínima disposición final en el Relleno sanitario.

**Medidas Adicionales Recomendadas.**

A continuación se describen medidas adicionales para un desarrollo ambientalmente responsable del proyecto:

- Las emisiones de vapores generadas durante el despacho y/o descarga de combustible se mitigará manteniendo un estricto cuidado por parte del despachador durante la operación, evitando así los derrames de combustible y los probables conatos de incendio.
- Se debe establecer un programa de verificación de los diferentes dispositivos e instalaciones que constituyen la estación de servicio. Se debe dejar la infraestructura preparada para instalar en un futuro un sistema de recuperación de vapores en los dispensarios lo cual, además de tener un impacto positivo al ambiente minimiza las pérdidas por evaporación de combustible.
- Se deberán realizar pruebas de explosividad en el sistema de drenaje conectado a la trampa de combustibles para asegurar que la trampa de combustible y el drenaje de la zona no este acumulando gases que puedan provocar un siniestro. Además se deberá llevar a cabo pruebas de hermeticidad solicitadas por Pemex.



- Es importante la prevención de derrames de aceite lubricante nuevo o usado así como el combustible para lo cual se seguirá un programa de capacitación.
- Se colocarán contenedores en las islas para segregar los residuos (botes, plástico, latas y basura) todos con bolsa de plástico para evitar derrames.
- Antes de colocar los envases con aceite en el contenedor se sugiere tener un colector de aceite remanente para minimizar la contaminación.
- Revisión periódica de las válvulas de alivio de los compresores y cambiarse cada 10 años. Se recomienda una revisión cada 5 años para verificar la integridad de los mismos.
- Realización de pruebas no destructivas a las válvulas, dispositivos de seguridad, integridad y grosor de los tanques y de las tuberías.
- Verificar la correcta conexión de las bombas y su adecuada conexión a la tierra. Revisar periódicamente los empaques de las bombas para evitar fugas.
- Asegurarse de que el personal conozca los procedimientos de manejo y control de equipo contra incendios
- Mantener los señalamientos adecuados y en buen estado, así como el equipo contra incendio
- Colocar una estación con material absorbente en caso de derrame.

## **VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL.**

A fin de poder describir los escenarios ambientales del sitio que pretende ser ocupado por el proyecto, con el fin de conocer el impacto que se generará por la implementación del mismo, se consideraron tres escenarios propuestos que son: **a)** el sitio del proyecto en su estado original, **b)** el sitio con el proyecto sin llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación y **c)** el sitio con el proyecto tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio.

### **VII.1. Pronóstico del Escenario.**

- **Escenario 1. Sitio del proyecto en su estado original**

En el sitio del proyecto, dentro del perímetro del polígono, ya existen construcciones de locales comerciales que actualmente están totalmente abandonados y bandalizados en lo que corresponde a la planta baja pues esta construcción es de doble nivel. Los locales comerciales en la parte alta están en buenas condiciones pero ya no en operación y se dedicaron a la venta de forrajes para ganado. Dicha edificación abarca una superficie de 110 m<sup>2</sup> pero tiene una superficie de construcción de más de 200 m<sup>2</sup>. En el predio también se encuentran estructuras de metal abandonadas.

La zona del sitio del proyecto para la gasolinera está totalmente urbanizada, en la parte sur se encuentra una de las calles principales, la cual es la Av. Netzahualcóyotl, en la cual se tiene un paso desnivel. En las áreas cercanas al predio se observan distintos tipos de comercio como empresas que venden material eléctrico, para la construcción, papelerías, venta de puertas de madera, venta de pisos, tiendas de conveniencia, alimentos, entre algunos otros y vías de comunicación al sur, al norte y al poniente.

Por lo anterior, de no realizarse el proyecto, el predio se conservaría como se encuentra actualmente sin uso y sin prestar servicios ambientales significativos y en donde las actuales edificaciones se seguirían deteriorando y además favorecerá el vandalismo, acumulación de basura e incluso la contaminación del suelo con excretas humanas y de animales domésticos.

- **Escenario 2. Sitio con el proyecto sin implementación de medidas de prevención y mitigación de impactos.**

Se construirá la estación de servicio Red Fosell logrando así que este predio se integre debidamente al uso urbano, pero durante su construcción se generará contaminación en los alrededores y en otros sitios del municipio de Zacatecas por el depósito de residuos sólidos y líquidos, además de que se incrementa la presencia de contaminantes atmosféricos deteriorando la calidad del aire en la zona y generando molestias a la población circundante y que transita por el lugar.

Durante el proceso constructivo, en la fase de terracerías, se generan emisiones de partículas (polvo) que afectan la visibilidad en la avenida Netzahualcóyotl, e incrementa el riesgo de algún accidente automovilístico. Este impacto es temporal (algunos días).

Durante la operación de la estación de servicio de venta de gasolina y diésel se generan continuamente vapores de dichos combustibles en la zona de despachadores, lo cual representa riesgos a la salud y contribuye a incrementar el efecto invernadero y con ello el fenómeno de Cambio Climático.

- **Escenario 3. Sitio con el proyecto con la implementación de medidas de mitigación.**

Se desarrolla la construcción y operación de la estación de servicio de Red Fosell, cuidando el consumo de agua, se disminuyen las partículas durante la configuración de las terracerías con agua tratada, evitando pérdida de visibilidad en la avenida y el deterioro de la calidad del aire en la zona.

Se manejan y disponen adecuadamente los residuos sólidos de cualquier tipo y se minimiza el impacto que estos causan en el sistema ambiental.

Se mitigan las emisiones durante la operación de la estación, a través de buenas prácticas de operación por parte de los despachadores de gasolina y diésel, evitando con ello las emisiones de gases de efecto invernadero y los riesgos a la salud.

## **VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.**

El programa de vigilancia ambiental contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, además se contemplarán las medidas dictadas por la autoridad (SEMARNAT-ASEA) en el Dictamen de Impacto Ambiental correspondiente y aquellas que pudieran surgir durante el desarrollo del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivos:

- Establecer la técnica de evaluación de las medidas de prevención y mitigación resultado de los posibles impactos ambientales generados en las distintas etapas del proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.
- Establecer la periodicidad de los informes para la autoridad competente.
- El programa incluye los tiempos de ejecución y las áreas de responsabilidad. Los periodos de vigilancia son antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto de construcción de la estación.

El promovente se compromete a dar seguimiento a lo propuesto en el presente estudio conforme a lo establecido en el siguiente programa de vigilancia ambiental.



**Tabla 29.** Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Preparación del Sitio	Los vehículos automotores, la maquinaria y equipo deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera (de acuerdo a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-1996) y la generación de ruido al utilizar silenciadores en aquellos vehículos que así lo permitan. La revisión y reparación mecánica se realizará fuera del sitio del proyecto para evitar la generación de residuos peligrosos y contaminación del suelo natural.	Serán revisados al inicio del proyecto y se mantendrá un programa de mantenimiento trimestral (incluye la revisión del sistema de frenado e hidráulico para minimizar la fricción entre los metales de la maquinaria).	Bitácora de mantenimiento y control de vehículos, maquinaria y equipo.
	Uso de Equipo de Protección Personal.	Quincenal	Registro de entrega de EPP
	Concientización de Trabajadores para el adecuado manejo de RSU y RP's.	Única	Carta descriptiva de reunión de capacitación y Lista de asistencia de trabajadores.
	Colocar recipientes identificados para depositar los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados.	Semanal	Fotografías
	Depósito adecuado de residuos en los recipientes colocados para tal fin.	Diaria	Fotografías con reporte de verificación.
	Recolección y disposición final adecuada de RSU.	Semanal	Autorización del prestador de servicios, Contrato con dicho prestador de servicios y reporte semanal de recolección.
	Recolección y disposición final adecuada de RP's	Quincenalmente	Documentos de autorizaciones del prestador de servicios, contrato con el prestador de servicios y manifiesto de entrega, transporte y recepción.
	Instalar sanitarios portátiles y mantenerlos en	Diaria	Fotografías y contrato de

Tabla 29. Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
	condiciones adecuadas.		servicio.
	Riego de la zona de trabajo con agua residual tratada para minimizar la generación de polvo y el uso de agua potable en esta actividad.	Diaria	Fotografías.
	Colocar lonas en vehículos de carga para minimizar la generación de polvos.	Diaria	Fotografías.
	Ubicación de sitio para depósito de escombros.	Única	Fotografías.
	Depósito de escombros solo en el sitio definido para ello.	Cada tercer día	Fotografías y reporte de verificación.
	Recolección y disposición final de escombros.	Quincenalmente	Contrato con prestador de servicios, fotografías y reporte del depósito de escombros en el sitio autorizado por el municipio.
	Capacitación al personal para la realización adecuada de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.	Previo al inicio de obra	Fotografía y registro de asistentes.
Construcción	Se realizará el riego de terracerías por donde circulen los vehículos de carga.	Diaria	Fotografías.
	Se cubrirán con lonas los vehículos con carga a fin de evitar la generación y dispersión de partículas.	Diaria	Fotografías.
	Se llevará a cabo el mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipo de acuerdo a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-1996. La revisión y reparación mecánica se realizará fuera del sitio del proyecto (es decir un taller mecánico) para evitar la	Serán revisados al inicio del proyecto y se mantendrá un programa de mantenimiento trimestral (incluye la revisión del sistema de frenado e hidráulico para minimizar la fricción entre los metales de la maquinaria).	Bitácora de mantenimiento y control de vehículos, maquinaria y equipo.



**Tabla 29.** Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
	generación de residuos peligrosos y contaminación del suelo natural.		
	Colocar recipientes identificados para depositar los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados.	Semanal	Fotografías
	Depósito adecuado de residuos en los recipientes colocados para tal fin.	Diaria	Fotografías con reporte de verificación.
	Recolección y disposición final adecuada de RSU.	Semanal	Autorización del prestador de servicios, Contrato con dicho prestador de servicios y reporte semanal de recolección.
	Recolección y disposición final adecuada de RP's.	Quincenalmente	Documentos de autorizaciones del prestador de servicios, contrato con el prestador de servicios y manifiesto de entrega, transporte y recepción.
	Instalar sanitarios portátiles y mantenerlos en condiciones adecuadas.	Diaria	Fotografías y contrato de servicio.
	Ubicación de sitio para depósito de escombros.	Única	Fotografías.
	Depósito de escombros solo en el sitio definido para ello.	Cada tercer día	Fotografías y reporte de verificación.
	Recolección y disposición final de escombros.	Quincenalmente	Contrato con prestador de servicios, fotografías y reporte del depósito de escombros en el sitio autorizado por el municipio.
Operación y	La empresa contará con la tecnología adecuada para el	Mensualmente o según lo que se defina, a	Programa de mantenimiento

Tabla 29. Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA Y/O PROYECTO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Mantenimiento	programa de mantenimiento de maquinaria y equipo para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.	partir del mes de inicio de operaciones, y de acuerdo al programa que se establezca para ese fin.	preventivo de maquinaria y equipo. Procedimientos de control de emisiones fugitivas a la atmósfera.
	Capacitación al personal sobre identificación y manejo de RME y RP's.	Única	Carta descriptiva de la capacitación y listas de asistencia
	Mantenimiento y Monitoreo para el adecuado funcionamiento de la trampa de combustibles e hidrocarburos (programa de mantenimiento preventivo que incluirá: el muestreo y análisis de las aguas residuales después de pasar por la trampa de combustibles y la limpieza periódica de la misma).	Trimestralmente	Programa de mantenimiento y monitoreo de la trampa de hidrocarburos. Registro (bitácora) de mantenimiento de la trampa para de hidrocarburos. Reporte de resultados de los análisis trimestrales de calidad del agua. Registro de recolección de los RP's retirados de la trampa de hidrocarburos.
	Instalación de recipientes para depósito diferenciado de residuos.	Única	Fotografías
	Verificación de condiciones y características del almacén temporal de RP's.	mensualmente	Fotografías y reporte de verificación (lista de chequeo)
	Segregación adecuada de RME y RP's.	semanalmente	Reporte de verificación con fotografías.
	Destino final adecuado de RME y RP's.	mensualmente	Manifiesto de entrega-transporte –recepción.

### VII.3. Conclusiones

Con El desarrollo del Proyecto “Estación de Servicio Red Fosell” podría incidir, a través de 71 impactos ambientales, sobre 5 de los elementos del medio ambiente del área en donde se desarrollará (Agua, Suelo, Aire, Fauna, Paisaje Urbano) afectando en algunos casos alguna condición específica de éstos (calidad, cantidad, estructura, abundancia entre otros). De estos impactos, 9 se identificaron como positivos y 62 como negativos.

Una vez agrupados estos impactos por elemento ambiental y por etapa del proyecto, se pudo evaluar y determinar que solo existen **11 impactos ambientales negativos significativos**, esto, con base en los criterios y la escala de evaluación utilizada.

De los 11 impactos ambientales negativos significativos, solo 1 no se pueden evitar, y es lo relativo a las modificaciones al suelo y subsuelo.

El resto de los impactos ambientales negativos significativos se pueden evitar o, en su caso, mitigar siguiéndose las medidas propuestas para dicho fin.

Con base en lo anterior, podemos concluir que las actividades necesarias para la creación de la estación de servicio representarían en su mayoría impactos ambientales poco significativos debido principalmente a que se ubicará en un área actualmente modificada y considerada como zona urbana, que cuenta con la mayoría de los servicios de urbanización (existen actividades antropogénicas).

Asimismo, como ya se ha dicho se considera que el uso propuesto es uno de los más idóneos pues en el área ya existe infraestructura y equipamiento urbano que pueden soportar el desarrollo y funcionamiento de dicha estación sin que implique la necesidad de obras significativas que podrían implicar otros impactos ambientales indirectos.

Además, el proyecto puede considerar las medidas preventivas, de mitigación y de compensación ambiental como el manejo adecuado de los residuos, la reutilización de aguas residuales, el riego para mitigar emisiones de polvo durante el movimiento de tierras, la reutilización del material, entre otras.

Por otra parte, es importante señalar que aunque existen impactos ambientales inevitables, ninguno de ellos resultó ser tan significativo, o bien, se cuenta con alternativas y medidas necesarias para mitigarlo.

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA (ANEXOS).**

### **VIII.1. Formatos de Presentación.**

- **Medio Magnético.**
- **Resumen Ejecutivo.**
- **Documentos Legales.**
  - Solicitud de Ingreso de Trámite.
  - Comprobante de Pago de Derechos, Productos o Aprovechamientos.
  - Tablas A y B para Cálculo de Pago MIA 2016.
  - Publicación en Periódico Local.
  - Documentos Legales del Promovente.
    - Contrato de Arrendamiento.
    - Identificación Oficial del Representante Legal.
    - Acta Constitutiva.
    - Autorización para recibir notificaciones vía correo electrónico.
    - Constancia de Alineamiento y Compatibilidad Urbanística.
  - Documentos del Responsable Técnico del Estudio.
    - Declaración Bajo Protesta de Decir Verdad.
    - Curriculum y Documentos Probatorios.
- **Documentos Técnicos.**
  - Planos.
    - A-01 PLANO ARQUITECTÓNICO
    - A-02 PLANO ARQUITECTÓNICO AZOTEAS

- ELEC-01 1/2 DIAGRAMA UNIFILAR CUADRO DE CARGAS
  - ELEC-01 1/2 DIAGRAMA UNIFILAR CUADRO DE CARGAS
  - ELEC-02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA
  - ELEC-03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA CONTACTOS
  - ELEC-04 1/2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO
  - ELEC-01 2/2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO
  - ELEC-05 SISTEMAS DE TIERRAS
  - ELEC-06 ÁREAS PELIGROSAS
  - ELEC-07 INSTALACIÓN DE SENSORES, COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA, PARO DE EMERGENCIA
  - PAA-01 PLANO DE AGUA Y AIRE
  - PAA-02 PLANO DE AGUA Y AIRE
  - PDRE-01 PLANO DE DRENAJES
  - PDRE-02 PLANO DE DRENAJES
  - PMEC-01 PLANO MECÁNICO
  - PMEC-02 PLANO MECÁNICO
  - PMEC-03 PLANO MECÁNICO
  - PSE-01 PLANO DE SEÑALIZACIÓN
  - PSE-02 PLANO DE SEÑALIZACIÓN
  - TOP-01 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- Fotografías (Anexo Fotográfico).
  - Estudios Técnicos.
    - Estudio de Mecánica de Suelos.
    - Hojas de Seguridad.
      - Gasolina PEMEX MAGNA.

- Gasolina PEMEX PREMIUM.
- PEMEX DIÉSEL.

## **VIII.2. Otros Anexos.**

- **Cartografía Consultada.**

- Acuíferos en el municipio de Zacatecas.
- Corrientes y cuerpos de Agua en el municipio de Zacatecas.
- Cuencas Hidrológicas en el municipio de Zacatecas.
- Edafología en el municipio de Zacatecas.
- Fallas y Fracturas geológicas en el municipio de Zacatecas.
- Geología en el municipio de Zacatecas.
- Geomorfología en el municipio de Zacatecas.
- Pozos en el municipio de Zacatecas.
- Subcuencas Hidrológicas en el municipio de Zacatecas.
- Temperatura máxima promedio en el municipio de Zacatecas.
- Temperatura mínima promedio en el municipio de Zacatecas.
- Ubicación de pozos en el municipio de Zacatecas.
- Uso de suelo y vegetación en el municipio de Zacatecas.

## **VIII.3. Glosario de Términos.**

**Actividad peligrosa:** Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

**Acuífero:** Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción parcial o total de la vegetación.

**Daño Ambiental:** Aquel 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 equilibrio 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 sucesivas 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.

**Manifestación de Impacto Ambiental:** La LGEEPA la define como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

**Medidas de compensación:** Conjunto de las acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados al proyecto, ayudando así a reestablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

**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 reestablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema económico (incluido los aspectos culturales) de la región donde se pretende realizar el proyecto.

## IX. REFERENCIAS.

- Anuario Estadístico de Zacatecas 2012.

- CONAGUA, Actualización de la Disponibilidad media anual de agua en el acuífero Calera (3225), Estado de Zacatecas.
- INEGI. (2013). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, México.
- INEGI. (2014). Carta Fisiográfica 1:250,000, México.
- INEGI. (2014). Carta Geológica 1:250,000, Serie I. México.
- INEGI. (2014). Carta Topográfica 1:250,000, Serie II. México.
- INEGI. (2014). Marco Geoestadístico Estatal, México.
- Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas.
- Ley de Obras Públicas del Estado de Zacatecas.
- **NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**
  - ✓ **NOM-EM-001-ASEA-2015.** Diseño, Construcción, Mantenimiento y Operación de Estaciones de Servicio de fin específico y de Estaciones Asociadas a la Actividad de Expendio en su Modalidad de Estación de Servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.
  - ✓ **NOM-045-SEMARNAT-2006,** Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
  - ✓ **NOM-052-SEMARNAT-1993,** Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
  - ✓ **NOM-081-SEMARNAT-1994,** Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
  - ✓ **NOM-161-SEMARNAT-2011,** Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
- Panorama Sociodemográfico de Zacatecas, INEGI, 2010.
- Plan Estatal de Desarrollo de Zacatecas 2011-2016.
- Plan Municipal de Desarrollo Zacatecas 2013-2016.
- Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de Zacatecas, 2012.
- Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe 2004-2030.
- Programa de Desarrollo Urbano Zacatecas-Guadalupe, 2012.



- Programa Subregional de Ordenamiento de Zacatecas 2010.
- Reglamento de Construcción para el Estado de Zacatecas 2004.
- Reglamento de la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Zacatecas.
- Reglamento Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos.
- Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el Municipio de Zacatecas.